



DIGITAALIPRINTATUN LASIN TILAUS-TUOTANTOKETJU JA SEN LAADULLISET VAATIMUKSET RAKLA TAMPERE OY:SSA

Visa Seppälä

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2014
Kone- ja tuotantotekniikka
Tuotantotalous

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Tuotantotalous

SEPPÄLÄ, VISA:

Digitaaliprintatun lasin tilaus- tuotantoketju ja sen laadulliset vaatimukset Rakla Tampere Oy:ssa

Opinnäytetyö 63 sivua, joista liitteitä 10 sivua
Huhtikuu 2014

Opinnäytetyö toteutettiin lasinjalostuteollisuudessa toimivalle Rakla Tampere Oy:lle, ja siinä kuvataan karkaistun turvalasin, esimerkkituotteenaan digitaalipainettu lasi, tilaus-tuotantoketjua laadullisine vaatimuksineen. Opinnäytetyön tavoitteena oli aikaansaada kattava yleiskuvaus karkaistun lasin jalostusprosessista ja sen vaiheista, ja toimia kertovana ja ohjaavana teoksena lukijalleen Rakla Tampere Oy:n sisäisistä toimintatavoista, prosesseista ja laadusta.

Opinnäytetyön tekemisen edellyttämä pohjatiedon hankinta toteutettiin haastattelemalla lasialan ammattilaisia Rakla Tampere Oy:ssä, kokoamalla tietoa sekä yrityksen sisäisistä dokumenteista, että niin lasialan kuin laadun- ja johtamisenkin julkaisuista ja kirjallisuudesta. Opinnäytetyön tekijä on työskennellyt lähes koko opinnäytteen tekemisen ajan kokopäiväisesti työn tilaajan palveluksessa.

Opinnäytetyöstä ilmenee, että lasinjalostus on prosesseiltaan monitahoista toimintaa, ja sen tuotannon hallinta vaatii niin valveutuneen operatiivisen johdon kuin ammattitaitoisen ja motivoituneen työntekijäkunnankin. Itse lasinjalostuksen lopputuote eli asiakastoimituskuntoon saatettu valmis karkaistu lasi käy läpi lukuisia työvaiheita niin suunnitteluvaiheessa paperilla, kuin fyysisesti tuotannossa ennen valmistumistaan asiakkaille lähetettävään muotoonsa. Digitaalipainetun karkaistun turvalasin kautta prosessi on kuvattavissa laajimmillaan ja niin tuotannollisesti kuin laadullisestikin haastavimmillaan, ja työstä ilmenee paitsi yrityksen sisäiset, myös ulkopuolisten tahojen sen toiminnalle asettamat määreet ja vaatimukset.

Vaikka yrityksen prosessien toteutus- ja hallinta vaikuttavat olevan asianmukaisessa hoidossa, opinnäytetyön aineiston keruu ja aiheeseen perehtyminen ilmensi joitakin toiminnallisia epäkohtia. Joissain tapauksissa mainitut epäkohdat saattaisivat olla vaaraksi yrityksen kilpailukyvyille, ja näille on asian esille ottamisen lisäksi luotu työssä edesauttavat toiminnalliset korjausehdotukset toiminnan laadun parantamiseksi.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
Production economy

SEPPÄLÄ, VISA:

The order production chain of digitally printed toughened safety glass with its qualitative requirements in Rakla Tampere Oy

Bachelor's thesis 63 pages, appendices 10 pages

April 2014

Thesis was carried out to Rakla Tampere Oy, which operates in glass processing industry, and there it is described the order production chain of toughened safety glass, as an example explained it through digitally printed toughened safety glass with its qualitative requirements. The purpose of thesis was create comprehensive overall picture about the refining process of toughened safety glass, and to be as a guide to its reader about Rakla Tampere Oy's internal practices, processes and quality issues.

The gathering for knowledge base for thesis was carried out by interviewing glass professionals at Rakla Tampere Oy, by collecting information from internal documents of company as well as the literature and publications about quality and management. Author of thesis worked almost entire time while making it fully time at the service of the orderer of thesis.

Thesis shows, that glass processing is complex business, and to run successfully its production there have to be a well-informed operative management as well as proficient and motivated employee base. The main product in glass processing which after all is client condition ready toughened safety glass goes through many operations in the planning phase as well as actually physically in the production until it achieves that final form. Through digitally printed toughened safety glass this process is describable as its widest and both productive and in quality it most challenging.

Although process management and control in the company seems to be in a good shape, case study and data collection of it expressed some functional deficiency. In some cases they could jeopardize competitiveness of company and for them besides they are mentioned thesis also gives further suggestion for improvement how to make quality of the performance in Rakla Tampere Oy even better.

Key words: glass processing, digitally printed

ALKUSANAT

Haluan kiittää koko Rakla Tampere Oy:n henkilökuntaa mahdollisuudesta tämän työn suorittamiseen, sekä kaikesta tuesta ja avusta , jota olen työtä tehdessä matkan varrella saanut. Suuri kiitos myös ohjaavalle opettajalleni Petri Pohjolalle työn valmistumista edesauttaneista neuvoista ja kannustamisesta. Lisäksi haluan kiittää perhettäni saamastani tuesta opinnäytetyöprosessin aikana, sekä erityisesti anoppiani ja isääni, joiden lapsenhoidollista tukea ilman tämän työn valmiiksisäätämisen ei olisi ollut mahdollista.

Kangasalla huhtikuussa 2014

Visa Seppälä

SISÄLLYS

LYHENTEET JA TERMIT	7
1 JOHDANTO	8
2 RAKLA TAMPERE OY	9
2.1 Yritys	9
2.2 Lähihistoria	9
2.3 Nykytila	10
3 YRITYKSEN PROSESSIT	12
3.1 Materiaalihankinta.....	13
3.2 Myynti	14
3.3 Tuotanto.....	15
3.4 Johtaminen	17
3.4.1 Prosessijohtaminen	17
3.4.2 Vuorovaikutusjohtaminen	19
3.5 Tuotannon seuranta ja laatu	23
3.6 Kunnossapito.....	25
3.7 Logistiikka	26
3.8 Asiakaslähtöisyys	27
3.9 Ympäristöarvot.....	28
4 KARKAISTUN LASIN JALOSTUSPROSESSI	29
4.1 Leikkuu	29
4.2 Hionta	29
4.2.1 TSH.....	30
4.2.2 KRH / RRH	30
4.3 Työstäminen.....	31
4.3.1 Vesileikkuu	31
4.3.2 Alpa	32
4.3.3 Pora.....	33
4.4 Pintakäsittely	34
4.4.1 Silkipaino	34
4.4.2 Digitaalipaino	34
4.4.2.1 Kuvankäsittely.....	35
4.5 Karkaisu	36
4.6 Pakkaus ja lähetys.....	37
5 LAATU	38
5.1 Standardit	38
5.1.1 CE- merkintä	38

5.1.2 SFS-EN 12150.....	40
5.1.3 ISO 9001	40
5.2 Määräykset.....	41
5.3 Auditointi.....	42
5.4 Reklamaatio	44
5.5 Laatu Rakla Tampere Oy:ssa	44
6 YHTEENVETO JA POHDINTA.....	47
LÄHTEET	51-52
LIITTEET	53
Liite 1. Glassjet- kuvien suunnitteluohje.....	54-57
Liite 2. Karkaistun lasin laatumääritelmä.....	58-59
Liite 3. Rakennuslasin sirpaletestiohje.....	60
Liite 4. Sirpaletestikaavake.....	61
Liite 5. Reklamaation etenemiskaavio	62
Liite 6. Ohje myynnille	63

LYHENTEET JA TERMIT

senkkaus	porattuun reikään tehtävä muotouputus
absorboida	imeä itseensä, sitoa
float	raakalasilevy
TSH	terävsärmähionta
KRH	kiiltoreunahionta
RRH	raakareunahionta
RAL	standardoitu värimaailma
Optiikka	lasipinnan heijastuksen vääristymä
”Jumbo”	n. 3000mm x 6000mm:n kokoinen raakalasilevy
RakMK	Rakentamismääräyskokoelma
SFS	Suomen standardisoimisliitto

1. JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata lasinjalostusteollisuudessa toimivan Rakla Tampere Oy:n tilaus- tuotantoketjua esimerkkituotteena digitaalipainettu karkaistu turvalasi sekä sen tuottamiseen tarvittavat niin toiminnalliset kuin laadullisetkin vaatimukset . Esimerkkituotteeksi valikoitunut digitaalipainettu lasi sopii yksittäistuotteena hyvin kuvaamaan suurta osaa yrityksen toiminnasta, sillä siihen tuotetyyppinä kohdistuu niin paljon yrityksen toimintoja, että sen kautta on mahdollista esimerkinomaisesti kuvata koko yrityksen karkaistun turvalasin tilaus-tuotantoketjua.

Työssä tullaan yrityksen toimintaprosessien ja organisaation johtamismallien kautta käymään läpi digitaalipainetun lasin prosessin kulku nykytilassaan ja sen suorittamiseen vaadittavat vahvuudet sekä puutteet ja haasteet. Lisäksi pyritään rakentamaan kuva kehityspaikoista ja samalla luomaan sekä niistä selonteko, että ohjeistusta toiminnan parantamiseksi. Materiaali, jonka pohjalta työ on rakennettu on kerätty haastattelujen , Raklan sisäisten dokumenttien- ja omakohtaisten kokemusten pohjalta sekä niin lasialan kuin laadun- ja johtamisen julkaisuista ja kirjallisuudestakin.

Työn tarkoituksena on toimia perehdyttävänä ja ohjaavana tuotoksena digitaalisen lasiprinttauksen ja karkaistun lasin maailmaan niin yrityksen ulkopuolisillekin asiasta kiinnostuneille kuin erityisesti ohjaavana ja tietoja kokoavana työnä Rakla Tampere Oy:n työntekijöille, avaten lasinjalostusprosessin monimuotoisuutta, sen ymmärtämistä, sen suorittamiseen vaadittavia toimenpiteitä sekä laadullista hallintaa.

2. RAKLA TAMPERE OY

2.1 Yritys

Rakla Tampere Oy on lasialan ammattilainen joka tarjoaa asiakkailleen innovatiivisia lasiratkaisuja. Sen toimipiste on Tampereella Vehmaisissa. Yritys jatkojalostaa lasia rakennusteollisuudelle niin julkisivurakentamiseen kuin sisustuspuolellekin. Se tuo jatkuvasti uusia laadukkaita tuotteita ja ratkaisuja rakentajien tarpeisiin. Design management toiminta, erityisesti digitaalisesti painetun karkaistun lasin , johon tuotteena ja jonka pohjalle tämä opinnäytetyö suurelta osin rakentuu, on yksi Rakla Tampere Oy:n tärkeä osaamisalue, joka yhtenä yrityksen toiminnan nuolenkärkenä edesauttaa Raklan pyrkimyksiä toimia alan edelläkävijänä asiakkaidensa parhaaksi.

Yrityksen henkilöstömäärä on n. 40 henkilöä, joista n. hieman alle 30 henkilöä työskentelee tuotannollisissa tehtävissä ja loput n. hieman yli 10 henkilöä eritasoisissa hallinnon, johdon, myynnin yms. tuotantoa tukevissa tehtävissä. Yrityksen valmistamien lasien tuotesortimenttiin kuuluu kaikki yksittäisistä asiakkaan toiveiden mukaan modifioituista tuotteista pitkiin useiden satojen, tai jopa tuhansien kappaleiden jatkuviin sarjoihin. Yrityksen toiminta on pelkästään tuotantokeskeistä.

2.2 Lähihistoria

Viimeisen n. kymmenen vuoden aikana yritys on ollut melkoisessa myllerryksessä ja käynyt läpi suuria muutoksia ja useita omistaja- ja nimenvaihdoksia. Ensiksi aikanaan edellistä edeltävän omistajansa Tamglass Lasinjalostus Oy:n aikana yrityksen kaksi eri paikkakunnilla toimivaa toimipistettä yhdistettiin ja toimintaa jatkettiin yhdessä toimipisteessä Tampereen tehtaalla. Näin Tampereen toimitiloihin siirtyi niin uutta konekantaa, kuin joukko toisilleen entuudestaan tuntemattomia työntekijöitä sekä toimihenkilöitä.

Huhtikuussa 2009 yrityksen nimi vaihtui Interpane Glass Oy:ksi, kun yrityskauppojen myötä, kun Tamglass Lasinjalostus Oy vaihtui entisen emoyhtiönsä Glaston Oyj Abp:n ja saksalaisen Interpane Glass Oy:n yhteisyritykseksi.

Muutos oli lyhytaikainen, ja jo huhtikuussa 2010 yrityskauppojen ja nimenvaihdon myötä yritys myytiin Rakla Finland Oy:lle ja Tampereella toimiva yritys, nyt nimeltään Rakla Tampere Oy tuli osaksi lasinjalostusyhtiötä, jolla toimintaa oli sekä Tampereella, että Helsingissä molempien kaupunkien yksiköiden kuitenkin toimiessa omina irrallisina yhtiöinään. Rakla Finland Oy:n joulukuussa 2013 tapahtuneen konkurssin myötä Helsingin toimipisteen toiminta lakkautettiin ja siirrettiin osaltaan henkilöstöineen ja konekantoineen Tampereen toimipisteen tiloihin, joissa yritys nyt toimii.

2.3 Nykytila

Edellisen vajaan kymmenen vuoden aikana siis yhden tuotantolaitoksen toimitiloihin on siirretty käytännössä kolmen eri yrityksen konekanta, henkilöstöä ja toimintatapoja, ja haasteita näiden yhteen nivouttamisessa ja yhtenäisen kokonaisuuden luomisessa on riittänyt ja työtä yrityksessä tehdään asian eteen edelleenkin, vaikka asiat ovat hiljalleen alkaneetkin jo asettua uomiinsa.

2000- luvun suhdannevaihtelut ja erityisesti nyt viime vuodet vallalla ollut markkinataloustilanne on vahvasti vaikuttanut myös rakennuslasiteollisuuteen yleisen rakentamisen ollessa vähäistä, ja niinpä kuten myöskin valitettavan monet muutkin alalla toimijat, myös Rakla Tampere Oy:ssä jatkuvat yt- neuvottelut ovat varjostaneet toimintaa, yritys onkin joutunut viimeisten kuluneiden vuosien aikana vähentämään henkilöstöään huomattavasti. Tämä luonnollisesti on aiheuttanut ja aiheuttaa koko ajan omia haasteitaan toiminnan turvaamiselle, sillä yrityksen menestymisen kannalta tärkeitä on pystyä kuitenkin vähentyneelläkin henkilöstömäärällä markkina-aseman säilyttämiseksi turvaamaan entisenlainen tuotantonnon läpimeno. Tiukassa kilpailutilanteessa juuri tämä kuitenkin olisi ensiarvoisen tärkeitä toiminnan tuloksellisen jatkuvuuden kannalta, ja tässä tilanteessa niin erityisesti tuotteiden laatu kuin toimitusaikataulu ja toimitusvarmuuskin nousevat niiksi kilpailuasetelman ratkaiseviksi tekijöiksi. Näiden varmistamistamista ja säilyttämistä vahintäänkin vaaditulla tasolla tulee pitää ja pidetäänkin yrityksen tärkeimpinä ohjenuorina, ja se taas vaatii johdolta jatkuvaa prosessien hallintaa ja kehittämistä, jotta yrityksen toimintaa

sen jokaisella osa-alueella ja yksilötasolla voitaisiinkin viedä jokaisen työntekijän päivittäisessä tekemisessä ohjatusti eteenpäin mahdollisimman tuottavalla tavalla.

Kuluneiden vuosien ja vähentyneen väkimäärän myötä perinteinen johtaja- alainen-roolijako on silminnähden muuttanut muotoaan työhön osallistuvan työnjohdon ottaessa vahvasti ja enenevässä määrin jalansijaa yrityksen jokapäiväisessä toiminnassa ja varmasti jokainen yrityksessä on joutunut yhteisen hyvän nimissä niin toimihenkilö- kuin työntekijätasollakin laajentamaan toimenkuvaansa mukavuusalueensa ulkopuolelle. Vaikka perinteinen johtaminen onkin yrityksen eteenpäinviemisessä välillä tuntunutkin muodostuvan häilyväksi käsitteeksi, on se kuitenkin onnistunut säilyttämään hierarkisen asemansa, ja toimiessaan parhaimmillaan ammattitaistojen tekijöidensä toimesta yksi niistä resursseista ja voimavaroista yrityksen mahdollisen menestyksen taustalla.

3. YRITYKSEN PROSESSIT

Prosesseista puhuttaessa ne totutusti jaetaan ydin- ja tukiprosesseihin. ” Michael Porter määritteli 1980-luvulla liiketoimintaprosessin toiminnot. Jokaisella prosessin toiminnolla on tietty tehtävä. Prosessi etenee vaakasuunnassa ja siis lattiatasossa. Liiketoiminnan tapauksesta toiseen etenevä kehityssarja – prosessi – noudattaa ketjulle omaista muotoa.

Olennaista on myös havaita se, että perustoimintoihin luokitellaan lattiataason myynti- ja markkinointi, logistiikka ja huolto. Kysymys on toiminnan tehostamisesta.

Nykyisin vallitsevalle ajattelulle on kuvaavaa, että kaikki toiminnot – siis tuki- ja perustoiminnot – pyritään sijoittamaan lähelle prosessia tai ihan sen viereen. Tällöin näköhavaintoihin perustuvan työvaltaisten prosessin manuaalinen eli käsin tapahtuva ohjaus voidaan järjestää tarkoituksen sopivalla tavalla.” (Opetushallitus. Liiketoiminnan prosessointi. Luettu 30.4.2014)

Rakla Tampere Oy:n tapauksessa Michael Porterin 1980- luvulla julkaiseman teorian mukaan prosessit on myös hyvin jäsenneilty, ja yrityksessä ydinprosesseihin kuuluvat myynti, tuotanto, johtaminen, materiaalihankinta ja logistiikka, ja tukiprosesseihin tuotannon seuranta- ja laatu, kunnossapito, asiakaslähtöisyys ja ympäristöarvot. Seuraavassa jokainen näistä on tarkemmin käyty erikseen läpi siinä niinsanotussa järjestyksessä, jossa ne toisiinsa yrityksen toiminnoissa limittyvät teoriakehykseen peilaten.

Niin tärkeitä kuin tällainen jäsentely onkin, silti on huomioitava, että useita tukiprosessaja ilman ei Rakla Tampere Oy:ssä päästäisi ydinprosesseja suorittamaan, joten tällainen jaottelu, vaikka se tehdäänkin on hivenen harhaanjohtava, sillä näinollenhan prosessit olisi mielletävissä samanarvoisiksi.

3.1 Materiaalihankinta

Lasinjalostustehtaan pyörittämiseen ja toiminnan ylläpitämiseen tarvitaan valtava määräjatkuvasti paljon kulutusosia ja materiaaleja, joita ilman toiminta ei onnistu aina koneiden käyttötarveosista tuotantomateriaalin kautta kunnossapidon työkaluihin tai lähetyspakkauksiin tarvittavaan puuhun. Nämä kaikki muodostavat toki oman niin kustannuksellisen kun tarkoituksellisenkin osansa yrityksen hankintatoimesta, ja näinollen mitään, mitä yritykseen täytyy hankkia, ei omana pienenäkään osanaan pidä väheksyä niin menoeränään kuin tarpeellisuutensa vuoksi. ” Hankintojen merkitys yrityksen kilpailukyvyllä ja taloudelliselle tulokselle on korostunut erityisesti viime vuosikymmenenä, koska yritykset keskittyvät ydinosaamiseensa, ulkoistavat toimintojaan ja hankkivat tarvitsemansa palvelun oman yrityksen ulkopuoliselta palveluntarjoajalta.” (Logistiikan maailma. Hankintatoimi ja ostotoiminta. Luettu 29.4.2014)

Kuten edellisestä lainauksestakin käy ilmi, kaikessa hankintatoimessa kulujen karsiminen on erittäin suuressa osassa, ja myöskin Rakla Tampere Oy:ssä hyvin valvettuna kilpailutetaan sen tarvitsemien alihankintamateriaalien hintoja samalla kuitenkin aina muistaen se, että vaikka pienistä puroista kasvaakin suuri joki, niin suhteellisen edullisista yksittäistuotteista ei ole kilpailutuksellakaan aikaansaataavissa yrityksen tuloksen kannalta yleensä merkittäviä säästöjä.

Yrityksen merkittävimmän materiaalikustannuserän muodostaakin tuotannon varsinainen pääraaka-aine eli raakalasi, jota yrityksen tuotteissa käytetään materiaalivehvuusvälillä 3mm-19mm, ja jota tuotantolaitokseen tilataan pääasiallisesti `jumboina` eli n. 3000mm x 6000mm:n levyinä, joita tilataan lasitoimittajilta kulloisenkin lasityyppi- ja määrätarpeen mukaan. Kaikenkaikkiaan yritys käyttää tuotteissaan kymmeniä erilaisia lasilaatuja. ”Lasin perusominaisuuksiin kuuluvat päivänvalon läpäisy, läpinäkyvyys ja toiminta sääsuojana.” (LASIFAKTA 2012, 4.)

Asiakas kuitenkin on se, joka omien käyttötarkoitustensa ja tarpeensa pohjalta päättää, millaista ja millä lisäominaisuuksilla (esim. itsepuhdistuvuus, sisustuksellisuus, valon- ja lämmönläpäisy yms.) varustettua lasia hän tarvitsee.

Raakalasin materiaalihinta on korkealla, ja sen hankinnassa saavutettavat säästöt tai hintatappiot merkitsevät jo näkyvää muutosta yrityksen tuloksessa. Rakla tekee koko

ajan valtavasti työtä juuri erityisesti raakalasin ostojen saralla, ja se onkin onnistunut suhteellisen hyvin hankintatoimissaan, ja saanut kilpailuttamalla ja valikoimalla materiaalintoimittajansa viime vuosien aikana säilytettyä raakalasin hankintahintansa kilpailukykyisellä tasolla. Hyvien toimittajasopimusten myötä myös lasitoimitusten ajat ovat yrityksen toiminnan kannalta suotuisat, ja tämä puolestaan mahdollistaa entistä huomattavasti pienemmän varastoon sidotun arvon tarpeen moniin aiempiin yrityksen toimintavuosiin verattuna. Raakalasin maailmanmarkkinahinta on kuitenkin jatkuvassa nousussa ja kuluvan vuoden ja tulevien vuosien aikana hinnat tulevat todennäköisesti vääjäämättä nousemaan. Tämä tulee puolestaan aiheuttamaan tulevaisuudessa myynnillisiä haasteita siihen, kuinka saadaan omat nousseet raaka-ainekustannukset puolestaan jollain tavalla siirrettyä asiakkaiden lopputuotteiden hintoihin samalla tiukassa kilpailutilanteessa oma markkina-asema ja asiakassuhteet säilyttäen. Onneksi sama ongelman edessä tulevat olemaan myös erityisesti yrityksen kotimaiset kilpailijatkin.

3.2 Myynti

Rakla Tampere Oy:ssä myynti työskentelee suoraan toimitusjohtajan alaisuudessa ilman erillistä myyntijohtajaa. Myyjiä yrityksessä on kolme, ja heidän kesken on yrityksen valmistamat erilaiset tuoteryhmät jaettu kunkin myyjän erikoistietämyksen ja vahvuuksien mukaan näille kolmelle tuotepäällikölle.

”Myyntin tavoite on, että asiakas ostaa tuotteen ja palvelun. Paras tapa myydä on kohdata henkilökohtaisesti asiakas ja saada hänet vakuuttumaan oman organisaation tuotteiden ja palveluiden hyödyllisyydestä ja välttämättömyydestä. Usein henkilökohtainen tapaaminen tulee liian kalliiksi ja joudutaan turvautumaan edullisempiin keinoihin, kuten sähköisiin kauppapaikkoihin, edustajiin, kauppaliikkeisiin tai postimyyntiin. Tärkeä teema myynnissä on vähentää asiakkaan ostamiseen liittyvää riskiä, eli poistaa ostamisen esteitä.” (Laamanen ja Tinnilä 2008, 19.)

Kuten Laamanen ja Tinnilä kirjassaan totesivat, myynti on nykyään enimmälti keskittynyt sähköiseen viestintään varsinaisten fyysisten asiakastapaamisien sijaan, ja varsinainen myyntityö on suurelta osin muuttunut tarjouspyyntöihin vastaamiseksi ja

tarjousten laskemiseksi toimistossa oman päätteen ääressä. Tämä luo myyjille tiedonhallinnallisia haasteita, sillä kasvotusten tapahtuvan sujuvan tiedonvaihdon asemasta kaikki tieto täytyy saada oikeanlaisena siirrettyä sähköisesti niin asiakkaiden kuin oman yrityksenkin suuntan.

Myynti ja varsinkin sen assistentit tilausten käsittelyssä toimivat Raklassa tiiviissä vuorovaikutuksessa tuotannon esimiesten kanssa asiakastilausten tuotantoon sovittamisessa. Moleminsuuntainen yhteistyö on kilpailukyvyyn säilyttämisen kanssa avainasemassa mm. käytäessä läpi hinnoitteluperusteissa, kun on selvitettävä millaisia tuotteita voidaan ja kannatta valmistaa, mitä niiden valmistaminen resursseilta vaatii yms. Tällaisessa informaation jakamisessa tuotannon johtajat ovat avainasemassa tukemassa myyntiä sen tavoittellessa omassa työssään yritykselle mahdollisimman edullisesten kauppojen synnyttämisessä. Tarjouksia laskiessa on tuotannolliset faktat oltava selvillä, ja näissä asioissa myyjien tulisi osata aina hyödyntää käytössään olevaa resurssia, eli tuotannon asiantuntijoiden apua.

Myynnin koordinoiminen prosessina yrityksessä vaikuttaa olevan hyvällä pohjalla ja aktiivinen keskinäinen kanssakäyminen niin myyjien kesken kuin tiivis tilanpäivitys myynnin johtajan eli yrityksen toimitusjohtajan kanssa ja reaaliaikaiset ja ajantasaiset yhteenvedot tuottavat varmasti yritykselle lisäarvoa, kun sekä strateginen johto, että ylimmät asiakasrajapinnassa toimivat henkilöt tiivistä yhteistyötä tekevät.

3.3 Tuotanto

Kun myynti on työnsä saanut hyvin hoidettua ja tilausten käsittely on saanut syötettyä asiakkaan tilauksen yrityksen tuotannonohjausjärjestelmään, sen jälkeen on itse tuotantoprosessin vuoro. Kirjassaan *Tuotantotalous* (2009) Haverila, Uusi-Rauva, Kouri ja Miettinen he kuvaavat tuotantoa seuraavasti; ” Tuotanto on yksi valmistavan yrityksen keskeisimmistä toiminnoista, jossa tuotannontekijät muutetaan tuotteiksi tai palveluiksi. Usein tuotannon käsitetään tarkoittavan samaa asiaa kuin valmistus, sillä valmistus on yksi tuotannon keskeisimmistä osista ja yrityksen tärkeimmistä toiminnoista. Tuotanto sisältää kaikki ne toiminnot, joita yritys tarvitsee tuotteen tai palvelun aikaansaamiseksi.” (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 351)

Tuotanto prosessina Rakla Tampere Oy:ssa käynnistyy tilausten optimoimisella ja limittämällä meneillään olevaan ja tulevaan tuotantoon sortimenttinsa ja luvatus toimitusaikataulunsa puolesta sopivasti. Tilaukset pyritään sovittamaan lasinleikkuukeskukselle työstettäväksi siten, että samaa lasilaatua sisältäviä tilauksia voidaan työstää samanaikaisesti, jotta erikokoisia laseja saadaan samaan `jumboon` sijoitettua mahdollisimman optimaalisesti leikkuuhukan minimoimiseksi. Tästä syystä tuotannossa etenee koko ajan samanaikaisesti lukuistenkin eri asiakkaiden tilauksia.

Kun tilatut lasit/sarjat on leikattu valmiiksi, ne siirtyvät eteenpäin esikäsittelypisteille, eli terävasärmä- tai kiiltoreunahiontapisteille. Reunan hiontalaadun määrittää asiakas tilausta tehdessään. Hionnoista lasit siirtyvät eteenpäin seuraaville, jos tarvetta, esikäsittelypisteille, joita ovat mm. poraus, erikoistyöstöt, silkki- tai digitaalipaino yms. Kaikki näistä vaiheista ei ole pakollisia, vaan kaikki lasin käsittely tapahtuu asiakkaiden esittämien toivoiden pohjalta.

Esikäsittelyn jälkeen vuorossa tilauksilla on karkaisu tai eristylasiksi kasaaminen. Myös karkaisuprosessin jälkeen vuorossa voi olla vielä lasien laminointi tai eristylasielementtien teko. Tämä kuvaus on pääpiirteinen, sillä lasit saattavat jättää joitakin vaiheita prosessissa väliin asiakkaan toiveiden mukaisesti, ennen kuin ovat jollakin loppuvalmistuspisteessä, joka on joku kolmesta seuraavaksi mainitusta, ja kuten edellä mainittua, tässä työssä kuvataan digitaalipainetun lasin kulku tilausvaiheesta valmiiksi tuotteeksi prosessin päättyessä karkaisuun. Karkaisun, eristylasilinjan tai laminoinnin jälkeen tuotteet vielä lähes poikkeuksetta pakataan lopputoimitusasiakkaalle toimittamista varten. Joissakin tapauksissa pakkausta ei tehdä, vaan asiakas on tilatessaan ilmoittanut itse noutavansa valmiin tuotteen tehtaalta. Tämä yleensä kuitenkin vain yksittäisten tai muutamien tuotteiden tilauksissa.

Tuotannossa kun etenee paljon eri lasilaatuja ja erilaisin luvatuin toimituspäivämäärin useilla eri työvaiheilla samanaikaisesti, tulee tuotannon esimiesten olla koko ajan todella valppaana ja ajan hermolla siitä, mitä tapahtuu missäkin ja millä hetkellä halliten samalla hyvin tuotannon muutaman seuraavankin päivän tilauskanta, jotta tuotantoa voidaan ohjata alituisen mahdollisimman tehokkaasti. Siten mahdollisissa ongelmatapauksissa, esim. jos tulee puutteita tilauksiin, asiaan voidaan tarttua heti, jolloin puuttuvat tuotteet voidaan saada vielä uudelleen leikatuiksi ja mukaan samaan työvaiheeseen pääsarjan kanssa ja samaan etenemisaikaan. Tässä myöskin olennaista on

hyvä työntekijä-esimies kommunikaatiosuhde. Tällä väliintulolla voidaan estää se, että vajaa sarja kulkee ensin koko linjan läpi, joka normaali tilanteessa voi viedä muutamasta tunnista pahimmillaan jopa muutamaan päivään, ja vasta sitten kun puutteet huomataan, aletaan optimoimaan täydentäviä kappaleita. Väliintulolla voidaan siis säästää ajassa päiviä, ja siten saadaan pidettyä kiinni sovituista toimitusajoista ja hallita ja järkevöittää koneiden kuormitusta teettämällä samankaltaisia tuotteita aina mahdollisimman paljon samaan putkeen.

3.4 Johtaminen

3.4.1 Prosessijohtaminen

Toimintaprosessi on joukko loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavat resurssit, joiden avulla saadaan aikaan toiminnan tulokset. Tuotteen toimittaminen on hyvä esimerkki yksittäisestä prosessista. Asiakas tilaa tuotteen, suunnittelu suunnittelee miten se toteutetaan, tuotanto rakentaa, kuljetusliike vie tuotteen perille ja asiakas ottaa sen käyttöön. Tapahtumien ketju on prosessi, ja jotta prosessi saadaan suoritettua mahdollisimman jouhevasti ja tehokkaasti, tulee se suorittaa ammattitaitoisten, motivoituneiden ja oikealla tavalla johdettujen tekijöiden toimesta.

Prosessijohtamisella yleisesti tarkoitetaan organisaation toiminnan jäsentämistä arvoa tuottaviksi prosesseiksi sekä näiden systemaattista hallintaa ja parantamista. Kirjassa Prosessijohtamisen käsitteet (2008) Kai Laamanen ja Markku Tinnilä jäsentävät prosessijohtamista seuraavasti; ” Prosessiajattelun perususkomus on, että on olemassa tietty toimintojen ketju, jonka avulla organisaatio luo arvoa asiakkaalle. Tätä arvon luomista tulee johtaa organisaatiossa ja tässä prosessissa syntyy organisaation operatiivinen tulos.” (Laamanen ja Tinnilä 2008, 10.)

Raklan toiminnan ollessa niin prosessi- kuin tuotantokeskeistäkin juuri prosessijohtamisen voisi olettaa olevan yrityksessä vallalla oleva käsitys- ja toimintamalli. Kun organisaatiolla on halu kehittää toimintaansa tehokkaasti, on se monesti parhaiten toteutettavissa prosessien kehittämisen kautta. Jotta prosesseja saataisiin vietyä eteenpäin, täytyy sen samalla lähteä liikkeelle työyhteisön

kehittämisestä ja kehittyneempien toimintamallien juurruttamisesta nimenomaan työtä tekevien henkilöiden arkirutiineihin ja käyttäytymiseen. Kehityksen tulee olla henkilölähtöistä ja saada voimansa yksilöiden halusta kehittyä.

Kirjassaan *Prosessin johtaminen* (1995) Kari Murto lähestyy prosessien johtamista työyhteisen kehittämisen kautta ja tuo hyvin esille sen, mitä työyhteisössä sen kehittyminen sopivaan suuntaan voi yritykselle merkitä.

”Organisaatio voidaan perustaa, mutta sen on kehityttävä yhteisöksi. Yhteisissä tiloissa työskenteleminen ei vielä tee työpaikasta yhteisöä. Yhteisöllisyys edellyttää, että jäsenten on tunnettava toisensa, heidän välillään on oltava yhteenkuuluvuuden tunne ja riittävästi yhteistä sosiaalista todellisuutta, joka syntyy kun yhteisön jäsenet jakavat ajatuksiaan, näkemyksiään ja tunteitaan työstään, yhteisöstään ja keskeisistä suhteistaan.” (Murto 1995, 13.)

Juuri toimivan työyhteisön luominen ja sen ylläpitäminen on paitsi johtajan yksi tärkeimmistä tehtävistä, myöskin yksi hänen suurimmista haasteistaan niin Raklassa kuin varmasti kaikkialla muuallakin. Johtaminen olisi varmasti helpompaa, loogisempaa ja johdonmukaisempaa, jos prosessien ja yleensäkin toiminnan johtaminen voisi aina perustua ennaltapäätettyyn linjaorganisaatiomalliin, jossa käskyjen ja tehtävien jaon toteutus voi olla, kaikessa loogisuudessaan ja myöskin tehokkuudessaan, välillä olla hyvinkin urautunutta ja mielikuvituksetonta. Joskus jopa siinä määrin, että se onnistuu tappamaan muuten ennakoajutuksissa hyvinkin yrityksen kannalta merkittävän voimavaran, eli sen henkilöstön ja työntekijöiden työmotivaation- ja innon. Linjaorganisaatiojohtamiseen tottuneet johtajat ovat tässä tapauksessa vaikean paikan edessä havaitessaan, että perinteinen johtamismalli ei välttämättä enää olekaan se kaikkein tehokkain tapa yrityksen käytössäolevien resurssien valjastamiseen.

”Perinteisessä organisaation johtamismallissa ydin on johdon ylhäältäpäin toteuttama ohjaus ja kontrolli, mikä kohdistuu niin tavoitteisiin, strategioihin kuin tulosten seuraamiseenkin. Käytännössä ohjaus toteutetaan velvoittamalla perusyksiköt raporttoimaan toiminnastaan ja tuloksistaan johdolle. Raporttien avulla johto seuraa yksiköiden kehitystä ja tavoitteiden saavuttamista sekä puuttuu tarvittaessa yksiköiden toimintaan. Tällaisen keskitetyn vallankäytön ongelmallisuus ja tehottomuus nopeasti

muuttuvassa ympäristössä on pakottanut uusien organisaatio- ja vallankäyttömuotojen etsimiseen.

Johtajan ja johdon tehtävänä ja vastuulla on joka tapauksessa koko organisaation luotsaaminen kohti tavoitteita. Kuinka sitten ratkaista paradoksaali tilanne, jossa yksikköä pitäisi ohjata ja toisaalta antaa sen ohjautua itse? Miten säädellä organisaatiolaivan suuntaa, jos jokainen yksikkö saa valita oman kurssinsa?

Johtajan ratkaisuna on siirtyminen organisaation ja ihmisten johtamisesta vuorovaikutusprosessin johtamiseen. Johtajan tehtävänä on luoda sellainen toiminnallinen rakenne, joka mahdollistaa sekä yksikön sisäisen tilanteen jatkuvan tutkimisen, että koko organisaatiolaivan kulkusuunnan jatkuvan seurannan johtajan puuttumatta yksipuolisesti yksiköiden autonomiaan.” (Murto 1995, 72-73.)

Prosessijohtamisessa itse johtamisen tavoitteena on niin itse koko yrityksessä käsittäen se yhdeksi isoksi prosessiksi, kuin kaikissa sen jaetuissa pienemmissä osa-alueissa mm. alentaa tekemisen kustannuksia, lisätä tehokkuutta ja nopeuttaa valmistumisaikoja, sekä parantaa sekä oman henkilökunnan- että asiakkaiden tyytyväisyyttä yritykseen. Raklassakin aiemmin vallalla ollut kustannustehokkuuden ja asetettujen tavoitteiden tavoittelu toki edelleenkin kulkuu mukana toiminnassa, mutta sen rinnalle yrityksessä on nopeuden ja toiminnan joustavuuden lisäksi nousseet myös keinot näiden saavuttamiseksi mm. organisaation toimintatapojen ja yrityksen sisäisten ryhmien kehittämisessä ja sen henkilöstön näkeminen näkeminen muunakin kuin vain välilisenä resurssina.

3.4.2 Vuorovaikutusjohtaminen

”Unohtakaa jo se prosessijohtaminen. Prosessijohtaminen nimittäin perustuu perusoletukseen, että ihminen – siis työntekijä – on tyhmä, yksinkertainen ja korvattavissa. Koska ihmisen omaan ajattelukykyyn ei voi luottaa, tarvitaan kaavake ja ohjeistus siitä, miten asiat pitää hoitaa. Siispä työntekijän ei tarvitse ottaa vastuuta tai käyttää omaa harkintaansa, riittää kun lukee ohjeet tai täyttää kaavakkeen. Ja jos työntekijä kyllästyy osaansa ja lähtee, hänet on helppo korvata seuraavalla työntekijällä. Prosessi hoitaa homman.

Tämän johtamiskäsityksen mukaan parhaiten eivät suinkaan menesty ne organisaatiot, joilla on perusteellisimmin viilatut, kaikenkattavat prosessit. Parhaat menestyjät osaavat ottaa yksilöistä eniten irti – tai pikemminkin antavat heille mahdollisuuden näyttää kykynsä ja kehittyä.

GPTW-instituutti (Great Place to Work -instituutti) on vuosien varrella tentannut satojen yritysten työntekijöitä siitä, mitä mieltä he ovat työnantajayrityksestään ja sen johtamisesta. Kymmenien kysymysten joukosta yksi väite on tiukimmin yhteydessä siihen, miten hyvän arvosanan työpaikka saa: Johto kohtelee minua yksilönä. Tätä ihmisiin luottavaa johtamiskäsitystä voi soveltaa millä toimialalla tahansa – ihan tavallisissa yrityksissä se vasta tuottaakin komeita tuloksia.”

(Talouselämä.2011.Työelämä. Luettu 20.2.2014.)

Siinäpä vasta jotain, mistä jokaisen menestystä halajavan yrityksen tulisi poimia parhaat ajatukset päältä. Perinteinen prosessijohtamisjärjestelmä on varmasti kiistatta joillain toimialoilla oikein toteutettuna se paras ja tuottavin tapa asioita hoitaa ja johtaa, mutta siihen rinnalle jokaisen yrityksen ja jokaisen johtajan saattaisi olla harkintansa varaisesti ja mahdollisuuksiensa mukaan ottaa mukaan vuorovaikutuksellinen johtamismalli. Loppujen lopuksi kuitenkin yrityksen työntekijät ovat se yrityksen suurin voimavara, jonka oikealla tai väärällä tavalla toimiinsa valjastaminen voi näytellä suurtakin roolia yrityksen toimivuudessa.

Niin työntekijät kuin johtajatkin pyrkivät monesti tekemään ja ajattelemaan asiat aivan liian vaikeasti ja monimutkaisesti. Kaiken ei tule olla aina loppuun asti pilkulleen oikeaksi viilattua käytännöiltään ja ohjeiltaan, vaan monesti mahdollisimman yksinkertainen tekeminen on kaikkein tuottoisinta, vaikka se ei hienoimmalta aina vaikutakaan. Raklassakin tehdään monin paikoin työtä ”yliladukkasti”, vaikka saman työn voisi suorittaa tehokkaammin ja riittävän hyvin huomattavasti pienemmällä vaivalla. Tähän syynä vaikuttaa ainakin osaltaan olevan työntekijöiden oman työn arvostus, ja haluttomuus päästää ”vajavaista” tuotetta käsistään. Vuorovaikutus ja asioista keskustelu on monissa tilanteissa, kuten tällaisessakin, johdon ja työntekijöiden välillä kaiken a ja o ja tällaisen avoimen keskusteluyhteyden, jossa asioista niin hyvässä kuin pahassakin, voidaan avoimesti ja kehittävästi keskustella, ylläpitäminen on

vakiintunut osa päivittäisrutiineja. Tällaisesta vuorovaikutuksellisesta kumppanuusjohtamisesta onkin yrityksessä muodostunut suuri näkymätön, mutta henkilöstön tiedostama voimavara.

” Kumppanuusjohtaminen koostuu käytännössä toimiviksi koetuista esimiestyön ja johtamisen perusasioista- niistä asioista, joiden avulla mahdollistetaan hyvä tulos ja hyvinvoiva työyhteisö. Kumppanuusjohtamisessa esimies ei pyri alaistensa sitouttamiseen, vaan siihen, että alaiset sitoutuvat omaehtoisesti. Pakon ja velvollisuuksien sijaan työntekijä kokee työyhteisössä olevan mahdollisuuksia ja oikeuksia, jotka sytyttävät työntekijän innon ja hehkun. Nimensä mukaan kumppanuusjohtaminen perustuu esimiehen ja alaisen kumppanuussuhteeseen. Suhde perustuu molemminpuoleiseen positiiviseen riippuvuuteen. Esimies on riippuvainen alaisen työpanoksesta, ja alainen on puolestaan riippuvainen esimiehestä työnantajan edustajana. Kumppanuus tarkoittaa win-win- asetelmaa eli sitä, että yhteistyössä kumpikin osapuoli voittaa, jolloin edut ovat yhtenevät. Kumppanuusjohtamisessa korostetaan sekä esimiestaitojen että alaistaitojen merkitystä. Lisäksi näkökulmana on, että asioita johdetaan ihmisten kautta. Ihmisten johtamisessa kumppanuusjohtaminen kiteytyy merkityksen luomiseen alaisten tekemiselle ja myös tekemättä jättämiselle. Merkityksen luominen puolestaan edellyttää sitä, että esimies huomioialaistensa yksilöllisyyden ja asettuu palvelurooleihin, jotka huomioivat alaisten ominaisuudet.

Kumppanuusjohtamisessa esimiehen toiminta arjessa perustuu kolmeen asiaan:

- tavoitteiden asettaminen ja mittareiden määrittäminen
- valmennus
- suoritusarviointi

Tavoitteet kuvaavat henkilön tekemiseen liittyviä odotuksia ja osoittavat tekemisen suunnan. Tavoitteet ovat kiistatta vaikuttava tapa ohjata henkilön tekemistä. Jotta henkilö sitoutuu tavoitteisiin, on tärkeää, että esimies tukee henkilöä tavoitteiden saavuttamisessa. Kaikki ne toimenpiteet ja kaikki se vuorovaikutus, jolla esimies edistää alaisensa suoriutumista, on valmennusta. Palautteen saaminen suoriutumisesta on edellytyksenä sille, että henkilö pyrkii systemaattisesti tavoitteisiin ja saavuttaa ne.

Tavoitteiden, valmennuksen ja suoritusarvioinnin kautta luodaan merkityksiä alaisen tekemiselle.” (Aarnikoivu 2008, 15-16.)

Vuorovaikutusjohtamisessa käsitys esimiehen perinteisestä saattaa hämärtyä. Tilanteessa saattaa herätä kysymyksiä johtajan oman roolin täyttämisestä, kun alaiset ottavat enenevässä määrin vastuuta ja roolia omasta tekemisestään ja tekemisiensä suunnittelusta. Kuinka hoitaa nyt sitä omaa työtä, kun varsinaista johtamista ei enää suuresti tarvitse suorittaa, ja johdettavat asiat monesti yhdessä suunnitellaan yhteistyössä johdettavien kanssa. Esimieheltä saattaa helposti kadota johtajan luontainen perustehtävä johtaa. Saattaapa jopa joissain tapauksissa käydä myöskin niin, että roolisuhteiden tasoittuessa ja vuorovaikutussuhteen syventyessä johtajan auktoriteetti saattaa karista, ja samalla saattaa tulla olo siitä, että katoaako siinä samalla kokonaan edellytykset toimia oikeasti johtajana tilanteissa, joissa sitä vaadittaisiinkin.

Tuollaiset huolet ja epäluulot voivat olla aiheellisia, mutta esimiehen tulee silti tiedostaa se, mikä on hänen työnkuvansa perimmäinen ajatus. Sen edellytys ei ole olla kunnioitettava auktoriteetti, vaan henkilö, joka pystyy johtamaan käytössä olevat resurssinsa mahdollisimman hyvään suoritukseen ja täten saavuttaa parhaan mahdollisen tuloksen. Kumppanuusjohtajuudessa esimiehen toimiessa osana ryhmää / teamia / yksikköä, hän parhaimmillaan mieltää ryhmänsä epäonnistumiset omikseen ja osaa iloita sen onnistumisista kuin ne olisivat hänen henkilökohtaisiaan.

Rakla Tampere Oy:ssä ja varsinkin sen edeltäjäyrityksissä kuilu työntekijöiden ja toimihenkilöiden välillä on paikoin ollut suuri ja perinteinen johtamiskäsitys on ollut vahvasti vallallaan. Yrityksen historiassa ei aina olla osattu tai haluttu asettua toisen asemaan, eikä välttämättä edes alkuunkaan ymmärretty aina mitä toinen tekee, ja tästä on aiheutunut ongelmia niin tuotannon suorittamisessa kuin henkilökemiatasollakin. Sanomattakin kuulostaa selvältä, että on varmasti ollut todella vaikeata johtaa toimintoja, kun monesti johtajilla ei ole ollut alkuunkaan käsitystä, mitä se jokapäiväinen tuotannon tekeminen todellisuudessa on ja mitä sen suorittaminen ja mitä siinä onnistuminen vaatii. Vastavuoroisesti myös kuilu tiedonkulussa työntekijältä toimihenkilöillepäin on aiheuttanut kommunikaatioepäselvyyksiä ja suoranasia ongelmia tuotannon virheettömään onnistumiseen. Laajalti yrityksessä vallalla ollut

käsitys siitä, että toimihenkilöt ja esimiehet ovat vaikeasti lähestyttäviä tai tuotannon asioista mitään ymmärtämättömiä, on luonut muurin työntekijöiden ja työnantajan edustajien välille, jota harva on pitänyt vaivanarvoisena lähteä ylittämään. tutkimusteni pohjalta kuitenkin kuluneiden viimevuosien aikana asia on Raklassa alkanut korjaantumaan isolta osin työnjohdon vahvasta avusta omalla osallistumisellaan tuotannon töihin.

Parannettavaa silti varmasti vielä on niin työntekijän kuin työnantajan edustajien toiminnan ja asenteiden ja ymmärryksen taholla. Tulisi muistaa, että työntekijä on kuitenkin se oman työnsä asiantuntija, jolta työnantaja voisi saada paljon arvokasta tietotaitoa irti ongelmatilanteissakin, eikä vain hyödyntämällä työntekijää resurssina silloin, kun kaikki sujuu niin kuin kuuluukin. Työntekijöidenkin tulisi mieltää se, että työnantajan edustajat ovat yrityksessä tuotantoa tukemassa, auttamassa ja kantamassa vastuuta päätöksistään eivätkä vain määräämässä ja sotkemassa töitä, miltä se välillä Raklassakin vaikuttaa tuntuva. Molempien puolien tulisi oppia hyödyntämään toisen osapuolen tarjoamat resurssit arvostuksen ja kynnyksettömän keskusteluyhteyden kautta.

3.5 Tuotannon seuranta ja laatu

Tuotannon laadun ja määrän seuranta on jokapäiväistä ja koskettaa päivittäin jokaisen työntekijän päivittäisiä rutiineja, vaikka se mitä ja miten seurataan, poikkeaa jonkin verran riipuen siitä, onko kyseessä oleva seuraaja tuotannon työntekijä vai toimihenkilö. Tuotannon työntekijät kirjaavat joka päivä jokaisella työpisteellä, jossa ovat työskennelleet, sähköiseen muotoon yrityksen käyttämään tuotannonohjausjärjestelmään tuotannon työmääraimien pohjalta ylös jokaisen valmiin tuotantokappaleen tai työvaiheen, jonka ovat suorittaneet ja myös kaikki kappaleet jotka on hylännyt virheiden, esim. väärin mittojen, virheellisen esikäsittelyn, väärän tuotelaadun, rikkoutumisten yms. vuoksi.

Tuotannon johtajat keräävät sisäisestä tietokannasta, johon työntekijöiden raportit menevät, päivittäin kaikki tuotantoon liittyvät tiedot jokaisen vuoron osalta ja jokaiselta työpisteeltä ja käyvät ne läpi aina seuraavana päivänä. Näin pysytään koko ajan

tilanteen tasalla siitä, toimiiko kaikki niinkuin pitäisi, vai onko esim. jollain työpisteellä sattunut poikkeuksellisen paljon tuotteen hajoamisia tai muita tuotteiden hylkäämisiä. Jos niin on ollut, tällainen jatkuva seuranta mahdollistaa mahdollisiin ongelma-kohtiin, esim. koneiden virheelliseen toimintaan, mikä johtaa virheisiin puuttumisen ja ongelman aiheuttajan paikantamisen pikaisesti ennen kuin suurempia taloudellisia menetyksiä tapahtuu.

Laadunvalvonnalla on tärkeä osansa tuotannon onnistumisessa. Jokainen työntekijä on velvoitettu olemaan päästämättä viallista tuotetta eteenpäin. Tuotteet myös lopputarkastetaan vielä viimeisen työvaiheen jälkeen ennen asiakkalle toimittamista. Yritys toimii yleisten lasialan standardien pohjalta, ja lisäksi monilla asiakkailla on omia laadullisia erityisvaatimuksia, joita tuotteiden valmistuksessa noudatetaan sovittujen ehtojen pohjalta. ”Asiakas maksajana, toimeksiantajana, valitsijana ja käyttäjänä on aina kiinnostunut laadusta. Pulma toimittajan kannalta on siinä, että asiakkaan kriteerit ja tarpeet voivat olla tiedostamattomia ja jatkuvassa muutoksessa. Asiakkaan näkökulmasta laatu tarkoittaa ainakin sitä, että toimittaja toimittaa sen, mitä on luvannut sovittuun aikaan. Toisaalta laatu tarkoittaa sitä, että tuotteet ja palvelut sopivat käyttötarkoitukseen. Tämän lisäksi laatu liitetään kaiken toiminnan ja johtamisen tehokkaaseen ja tuloksia tuottavaan toteutukseen.” (Laamanen ja Tinnilä 2008, 25.)

Tuotantoa kehitetään jatkuvasti saatujen tuotannon mittaustulosten perusteella ja sitä yritetään koko ajan viedä soljuvampaan ja tehokkaampaan muotoonsa yrittämällä minimoida tuotantoa hidastavia tai katkaisevia niin tuotannonsuunnittelullisia kuin koneiden toiminnallisiakin kunnossapidollisia hidasteita. Tästä Raklassa vastaavat pääasiallisesti niin tuotannon esimiehet kuin kunnossapitoyksikkökin, mutta lopullisesti viimeisessä vastuussa niin Raklan laadullisissa kuin kunnossapidollisistakin asioista vastaa yrityksen kunnossapito- ja laaturaportointi yhdessä myynnin tuotepäällikön kanssa.

3.6 Kunnossapito

”Kunnossapito on tekniikan terveydenhoitoa” (Opetushallitus. Mitä on kunnossapito? Luettu 30.4.2014)

”Kunnossapitokäsite on laaja, monitahoinen ja -tasoinen. Kunnossapidon tavoitteena on huolehtia koneiden, laitteiden ja rakennusten kunnosta, jotta

- tuotanto voi tapahtua olosuhteissa, jotka ovat edullisimmat nettotuottojen, turvallisuuden, ympäristön ja laadun kannalta (tuotteiden tuottaminen)

- palvelu voidaan tuottaa siten, että asiakas on tyytyväinen ja kustannusten ja laadun suhde mahdollisimman edullinen (tämä koskee palveluja yleensä, esim. hissit, tietotekniikka, projektit...). ” (Opetushallitus. Mitä on kunnossapito? Luettu 30.4.2014)

Päivittäiseen työkuvaan Rakla Tampere Oy: kunnossapidolle kuuluu mm. koneiden peruskunnon huoltoa yhdessä kullakin tuotantolaitteella työskentelevien henkilöiden kanssa, sekä tietenkin jatkuva pientin ja välillä suurempienkin tuotantolaitteissa ilmenevien vikojen korjaus.

Perusylläpito pyritään toteuttamaan siten, että pääasiallisesti tuotantoa ei jouduttaisi keskeyttämään. Tästä on valitettavasti kuitenkin jouduttu monin paikoin tinkimään ja valitettavasti tuotantokiireet ovat monesti ajaneet peruskunnossapidon ohi. Tällainen kunnossapidon laiminlyönti vaikuttaa helposti vakiintuvan käytännöksi ja sellainen tapa tulisi muuttaa heti alkuunsa, ja kunnossapidolliset toimet tulisi voida suorittaa niille kuuluvalla ja tarpeellisella ajalla. Aikanaan yrityksessä on ollut selkeä koneenkäyttäjillekin suunnattu koneidensa viikottainen huolto-ohjelma, jota myöskin oli noudatettu, ja tähän yrityksen tulisi palata ehdottomasti takaisin, jotta se pystyisi mahdollisimman hyvin turvaamaan vanhanavan konekannan suorituskyky.

Aina välillä on tarve tehdä jotain suurempaakin ja esim. merkittävämpien ja aikaavievempien määräaikaishuoltojen kuten vuosihuollon vuoksi tuotanto joudutaan välillä suunnitellusti pakostakin seisauttamaan. Tällöin kunnossapito yhdessä tuotannon johtajien ja kunnossapitopäällikön kanssa käy läpi tilanteen, mahdolliset huoltotoimenpiteisiin tarvittavat ajat ja resurssit ja määrittävät tapahtuvalle prosessille

toteutusajan, jolloin se mahdollisimman vähän vahingoittaa käsittelyssä olevaa tuotantokoneiston osaa ja samalla koko tuotantolaitoksen toimivuutta.

Yrityksellä on oma kunnossapito-osasto, mutta joissakin tapauksissa turvaudutaan myös yhteistyökuppaneiden ja ulkopuolisten asiantuntijoiden apuun jos tarvitaan esim. erikoisosaamista, jota oman talon sisältä ei riittävästi löydy, töissä joissa tarvitaan useampia käsipareja tai yksinkertaisesti kiiretapauksissa, jolloin yrityksen omat henkilöstöresurssit eivät kertakaikkisesti vai riitä. Lisäksi osalle yrityksen tuotantokoneista on valtuutetut huoltojen suorittajat ja sekä ne, että koneiden varaosat aina sopimusten mukaan yritys tilaa kulloisenkin laitteen valmistajalta.

3.7 Logistiikka

”Logistiikka on tavaravirtojen ja niihin liittyvien tietovirtojen hallintaa. Tavoitteena on ohjata koko toimitusketjun materiaalien ja tietojen virtoja. Logistiikka koostuu erilaisista prosesseista, kuten hankinta, kuljetukset, varastointi, terminaalit, jakelu, pakkaaminen. Logistiset prosessit ylittävät organisaatioiden välisi rajoja, mutta näkökulmana on kuitenkin yleensä yhden organisaation prosessien hallinta.” (Laamanen ja Tinnilä 2008, 23.)

Rakla Tampere Oy:n logistiset pääpainopisteet ovat varastointi, joka pääasiallisesti pitää sisällään raakalasin ja valmiin tuotantolasin säilytyksen, sekä valmiin tuotantomateriaalin kuljetukset. Toimiva logistiikka ja turvalliset kuljetukset ovat tärkeä osa yrityksen toimintaa, ja tämä osaltansa saattoi olla vaikutuksena siihen , että jo useamman vuoden ajan yrityksellä on ollut käytössään moniin säännöllisiin kuljetustarpeisiinsa yksi ja sama yksityinen paikallinen kuljetusyhtiö. Tällä Rakla on pystynyt turvaamaan sen, että logistiset palvelut omien ja asiakkaiden tarpeisiin ovat aina lähellä ja nopeasti tavoitettavissa. Kuljetuksia on myös helpompi organisoida ja aikatauluttaa, kun asiat hoidetaan aina pääasiallisesti samojen ihmisten kanssa, jolloin molemminpuolinen toisen tuntemus helpottaa yhdessä toimimista.

Asioiden suunnittelulla ja järjestämisellä tälle mallilleen on havaittu olevan positiivista merkitystä mm. kuljetusten maksimoinnilla, jolla ollaan välttytty ja välttytään monesti kustannustehottomien vajaiden kuljetusten ajamiselta ja tämä näkyy suorana säästönä.

Toki poikkeuksiakin on, ja välillä vain kuormitusta ja kuljetuksia ei voida maksimaalisella hyödyllä täyttää, mutta normaalitilanteessa se on tarkoitus ja yrityksen logistisen kilpailukyvyn yksi edellytyksistä. Tällaisia erikoistilanteita, jolloin joudutaan lähettämään matkaan vajaita autoja voi olla esimerkiksi asiakastoimitusten viive, jolloin kuljetuksia ei aina voi optimaalisesti suunnitella, vaan valmistuneet tilaukset täytyy pakosti lähettää heti valmistuttuaan asiakkaalle. Hyvänä esimerkkinä myös voi mainita suorat työmaatoimitukset, joilla monesti on kiire, ja niiden sijainti on niin poikkeava normaaleista asiakastoimituspaikoista, että niiden mukaan ei vain millään saada yksinkertaisesti mukaan liitettyä mitään muuta toimitusta

Yritys käyttää toki paljon tarpeen ja tilanteen mukaan kuljetuksissaan useita muitakin kuljetusliikkeitä sekä niin kustannustehokkuudellisista syistä kuin myös kuljetuskapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi, sillä välillä lähteviä toimituksia vain on niin paljon, että niiden keskittäminen on mahdotonta. Lisäksi osa asiakastoimituksista lähtee tilausten mukaan niin, että kuljetuksen maksaakin vastaanottaja, ja näissä tapauksissa kuljetusyhtiö on nimetty ja määritelty asiakkaan toimesta, ja Rakla vain toimii välikätenä kuljetusjärjestelyjen osalta.

3.8 Asiakaslähtöisyys

”Jotta organisaatio voisi olla aidosti asiakaslähtöinen, tulee sen tuntea asiakkaansa. Mitä paremmin organisaatio tuntee asiakasryhmänsä, sitä paremmin se voi niitä myös hallita.”

Asiakaslähtöisyys tarkoittaa käytännössä selkeiden asiakaslupausten rakentamisesta eri asiakasryhmille sekä asiakasryhmäkohtaisten toimintamallien kuvauksia. Asiakaslähtöisen organisaation edellytyksenä on ajatuksella laadittu tarkoituksenmukainen asiakassegmentointi, joka on keskeisin osa yrityksen asiakkuuden hallintaa.” (Pallasaho, J. Asiakkuudenhallinta edellyttää organisaatiolta asiakaskeskeistä ajattelua. Luettu 30.4.2014)

Rakla Tampere Oy:ssa tuotanto on täysin asiakaslähtöistä, eli tuotannossaan yritys valmistaa sitä mitä asiakas tilaa. Yrityksen tärkeimpiin prioriteetteihin luettaneenkin asiakkaita palveleva hyvä toimitusvarmuus sekä laadukkaat tuotteet, ja

asiakaspalautteeseen pohjautuen näissä molemmissa yritys on myös onnistunut. Kovasti kilpaillulla alalla yrityksen onkin tärkeä pitää yllä luotettavaa ja laadukasta imagoa, koska tiukan paikan tullen nuo seikat voivat ratkaista asiakaskentälle kauppaa solmittaessa joskus jopa hintaa enemmän. Monet asiakkaat ovat siis valmiita maksamaan enemmän siitä, että he saavat mitä haluavat, sellaisena kuin haluavat ja juuri silloin kuin haluavat.

Vuosien saatossa yrityksen luoma arvostettu asema markkinoilla lasinjalostajana lisättynä yhteen alan monipuolisimmasta tuotantokonekannasta etunenässään juuri työssäni pääpainona olevan digitaalipaino ja sen tuoma kilpailu- ja tuote-etu on avannut ovia ja antaa mahdollisuuksia yritykselle kilpailla perustuotannon lisäksi paitsi kotimaassa myös ulkomailla suuristakin projekteista. Rakla on ollut mukana lukuisissa rakennuskohteissa ja toimittanut asiakkailleen tyylikkäitä lasiratkaisuja niin kotimaassa kuin ulkomailla, ja niissä onnistuminen ja niistä yrityksen saama hyvä palaute ja mainosarvo tulevat sille varmasti jatkossakin avaamaan enenevässä määrin ovia niin kotimaisilla kuin sen ulkopuolisillakin projektimarkkinoille.

3.9 Ympäristöarvot

Ympäristökeskeinen ajattelu lienee monin paikoin nykYTEOLLISUUDESSA päivän sana isolla P:llä ja asia, joka joka puolella puhuttaa ja jonka eteen toimenpiteitä pyritään tekemään, eikä tässä suhteessa Rakla myöskään ole poikkeus. Lasinjalostus vie runssasti energiaa ja yritys onkin päättänyt käyttämään mahdollisimman puhtaasti vesivoimalla tuotettua sähköä. Se kierrättää kaiken pakkausmateriaalinsa ja on myös sitoutunut ottamaan vastaan asiakkailtaan omat lähettämänsä pakkausmateriaalit ja käyttämään ne uudestaan mahdollisuuksiensa mukaan. Lisäksi itse tuotannon pääprosessissa eli lasinjalostuksessa jää hukkalasia, jonka Rakla on jo vuosia toimittanut kierrätettäväksi.

Yrityksen sisäinen jätehuolto on hyvässä kunnossa, ja jäteastioita asiaankuuluvine, niiden sisältöä koskevine merkintöineen tehtaassa tuotantotiloista löytyy runsaasti. Jätteet kierrätetään asianmukaisesti ja myös yrityksen käyttämät kemikaalit on asianmukaisesti varastoitu ja jatkokäsitelty.

4. KARKAISTUN LASIN JALOSTUSPROSESSI

4.1 Leikkuu

”Lasi on kova amorfinen materiaali, jolla on suuri pintajännitys. Kun tämä pintajännitys rikotaan toiselta puolelta timanttileikkausterällä piirtämällä siihen viiru, lasi halkeaa helposti viirun mukaan kun sitä taivuttaa viirusta poispäin.” (Rakla Tampere Oy:n sisäinen työohje) Lasia voidaan leikata käsinkin lasiveitsellä, mutta Raklassa tuotanto lähes yksinomaan leikkuun osalta tapahtuu koneellisesti optimoiduilla lasinleikkuulinjoilla, joilla tuo pintajännityksen rikkova piirto suoritetaan koneellisesti. Leikkuukeskukseen työjonoon syötetään optimoituja ohjelmia, joiden pohjalta kone hakee automaattisesti lasivarastosta ”jumbon” oikeata lasilaatua, yhden kerrallaan koneelle syötetyn leikkuuohjelman suorittamista varten. Se jakaa ”jumbon” optimoinnin pohjalta kahdesta kappaleesta kymmeniin tai jopa satoihin eri kokoihin ja muotoisiin lasinpaloihin asiakkaan tarpeen mukaan, jonka jälkeen nämä jumbolevyyn piirretyt tuotantolasit irroitellaan levystä leikkaajien toimesta. Leikatun raakalasin reuna on erittäin terävä (Kuva 1.), ja niinpä ne leikkuun jälkeen lajitellaan matkaan kohti seuraavaa työvaiheita, joka karkaistusta lasista puhuttaessa on hionta.



Kuva 1. leikkuunjälkeinen, hiomaton reuna

4.2 Hionta

Leikattu reuna lasissa on terävä ja viiltävä. Turvallisuuden ja kestävyys vuoksi reunat, joihin ei tule peitelistoja, hiotaan erilaisilla hiomalinjoilla. Yleisimmät hionnat joita tehdään ovat TSH- terävsärmähionta, RRH-raakareunahionta ja KRH-

kiiltoreunahionta. Soveltuvin hionta valitaan tuotteeseen käyttötarkoituksen tai ulkonäön mukaan.

4.2.1 TSH

Terävasärmähionnalla tarkoitetaan hiontaa, mikä poistaa lasista terävät reunat. Terävasärmähionta tehdään useasti esim. ikkunalaseihin, jääkaapin hyllylaseihin ja muihin lasihin, joissa eivät reunat jää näkyviin. Lasin hionnalla on merkitystä käyttökohteen kannalta. Terävasärmähionta eli TSH (Kuva 2.) jättää lasin reunat karheen tuntuiseksi ja se myöskin jättää hioutun reunan visuaalisesti epäsiistin näköiseksi. Silti lasi on perushionnan jälkeen turvallinen käsitellä, ja se kestää kolhuja. Raklassa lasit terävasärmähiotaan Lisecin automaattihiomakoneella, jossa manuaalisesti suoritetaan vain lasin lastaus sekä purku. Linjaan joko kokonsa puolesta sopimattomat tai etenkin johonkin muuhun kuin suorakaidemuotoon leikatut lasit sen sijaan hiotaan manuaalisesti ristinauhahiomakoneella. Hionnan jälkeen lasien tulee aina kulkea pesukoneen ja kuivaimen läpi ennen jatkojalostusta.



Kuva 2. TSH- reuna

4.2.2 KRH / RRH

Kiiltoreunahionta eli KRH ja raakareunahionta eli RRH ovat hiontatapoja, jotka poistavat lasista terävän reunan sekä hiovat lasin reunan siistiksi ja huollitellun näköiseksi. Näitä hiontoja käytetään yleensä kun lasien reunat jäävät näkyviin ja tällaisia yleisiä näillä tavoin työstettävien lasien kohteita ovat mm. parvekelasit, lasihyllyt saunanovet.

Hionnan jälkeen lasissa on nähtävissä siistit viistetyt sivut. Kiiltoreunahionnan (Kuva 3.) ja raakareunahionnan (Kuva 4.) jälki on muuten silmämääreisesti mekaanisesti samankaltaista, mutta eroavaisuutena on, että kiiltoreunahionnassa hiotut viisteet ovat kiiltäviä, kun taas raakareunahionnassa ne ovat mattaisia. Näistä kahdesta hiontatavaksi valikoituu asiakkaan määrittämä tapa lopputuotteen käyttökohteesta riippuen. Esim. saunanovet yleisimmin hiotaan kiiltoreunaisiksi kun taas esim. parvekalasit puolestaan raakareunaisiksi. Hionnan jälkeen lasin tulee aina kulkea pesukoneen ja kuivaimen läpi ennen jatkojalostusta.



Kuva 3. KRH- reuna



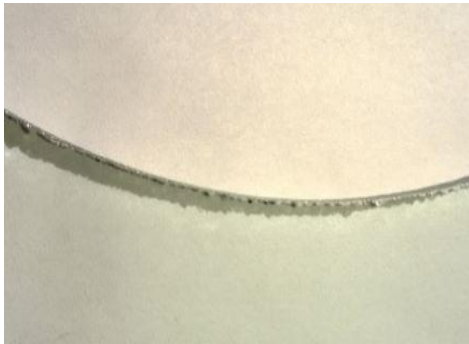
Kuva 4. RRH- reuna

4.3 Työstäminen

4.3.1 Vesileikkuu

Vesileikkuu on menetelmä, joka keskittää n. 4000 baria painetta, vettä ja abrasiivihiekkaa $\pm 0,9$ mm alueelle. Leikkauksen ohjelmoinnilla optimoidaan suutin myötäilemään osan muotoja ns. railonkorjauksella, jolloin railon reuna toimii leikkaavana objektina. Tällä päästään leikkaustarkkuuteen $\pm 0,2 - 0,4$ mm. Leikkausjälki eli laatu perustuu lasin paksuuteen, hiekan (hiovan aineen, eli abrasiivin) määrään ja leikkauksen nopeuteen. Hiekan määrää annostellaan tarpeen mukaan, jolloin leikkauksesta saadaan taloudellisempaa suurille sarjoille. Vesileikkauksessa Raklassa päästään sellaiseen työstöjälkeen, joka ei tarvitse jälkikäsitteilyä eli työstetyn reunan tai kolojen hiontaa tai reikien senkkausta. Leikattavaan objektiin ei myskään työstössä synny kemiallisia, termisiä tai jännitteisiä muutoksia.

Vesileikkausta voidaan soveltaa hyvinkin laaja-alaisesti, ja niin muotojen ja kolojen (Kuva 5.) tekeminen, kuin rei'ityskin (Kuva 6.) lasiin onnistuu vesileikkauksen avulla helposti. Lisäksi vesileikkuu on Raklan käytössäolevista työstökoneista ylivoimaisesti nopein vertailtavissa olevia työstöjä tehdessä, ja niinpä tästä syystä sitä pyritään aina käyttämään mahdollisuuksien rajoissa. Työstön jälkeen lasin tulee aina kulkea pesukoneen ja kuivaimen läpi ennen jatkojalostusta.



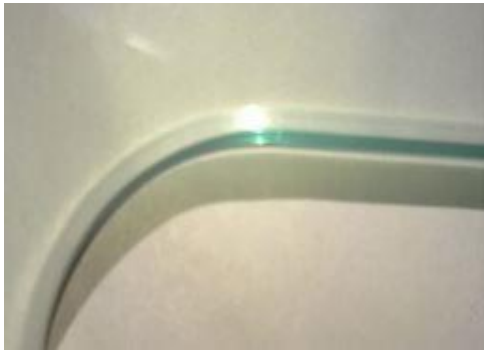
Kuva 5. vesileikattu kolotyöstö



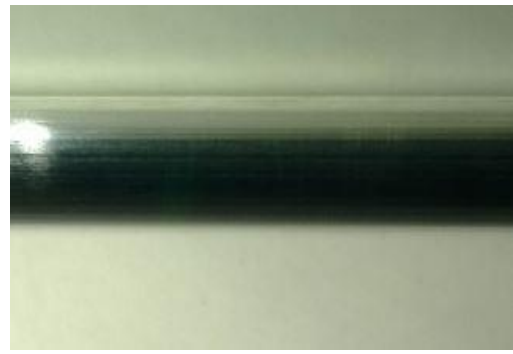
Kuva 6. vesileikattu reikä

4.3.2 Alpa

CNC työstökeskus antaa asiakkaalle mahdollisuuden luovaan suunnitteluun. Työstökeskus tekee jyrsimällä lasille erilaisia muotoja, porauksia, reunahiontoja yms. Työstökeskuksella valmistettavat tuotteet ovat kilpailukykyisiä laadullisesti ja valmiita jatkokäsittelyjä varten, mutta vastapainoisesti valitettavan hitaita valmistaa. Näin ollen se kyllä tehokkuudessaan auttamatta häviää vesileikkuulle, jolla voidaan moninkertaisesti nopeammin tehdä myöskin sekä reikä- että leikkuu- ja kolotyöstöjä, jotka laadullisesti eivät ole samaa tasoa cnc- työstökoneeseen verrattuna, mutta silti lähes poikkeuksetta sekä jatkojalostamiselle, että asiakkaille riittävän hyvää. Alpan vahvuus löytyykin sellaisissa erikoistilauksissa, joissa tarvitaan työstettyjä muotoja hiottuina (Kuvat 7. ja 8.), jollaiseen ei niin vesileikkuu kuin mikään mukaan yrityksen koneista pysty. Työstön jälkeen lasin tulee aina kulkea pesukoneen ja kuivaimen läpi ennen jatkojalostusta.



Kuva 7. CNC- hiottu kolotyöstö



Kuva 8. CNC- erikoishiottu lasin reuna

4.3.3 Pora

Raklan käyttämä Forvetin valmistama pora on numeerisesti ohjattava lasintyöstökeskus, jolla voidaan mm. porata, senkata ja jyrsiä tasolasia, niin suorakaiteen muotoisia kuin muotoonleikattujakin. Pora on työstökoneena paitsi mittatarkka, mutta myös työstöissään nopea, ja niinpä vaikka sillä on sujuvasti tehtävissä yksittäisiä tuotteitakin, se soveltuu erityisen hyvin sarjatuotantoon, kuten esim. jo valmiiksi hiottujen saunanovien tai parvekelasien reijittämiseen. Pora työstökeskuksena olisi mahdollista liittää osaksi suurempaa työstölinjaa, esim. hiontalinjaa, jossa lasi ensin hiottaisiin ja hionnasta se siirtyisi automaattisesti poraukseen ja siitä sitten pesukoneen kautta jatkojalostusta odottavaksi tuotteeksi. Raklassa porakoneet kuitenkin ovat omina erillisinä tuotantoyksiköinänsä vain pesukone perässään.

Vaikka kone itse työstönsä tekeekin automaattisesti, niin sekä poranterien vaihto- että niiden teroittaminen on kuitenkin suoritettava manuaalisesti siihen suunnatuilla välineillä. Vaikka pora koneena nopea onkin, ei se työstönopeudessaan vedä vertoja yrityksessä käytössä olevalle vesileikkuukoneelle, jolla voidaan tehdä hyvin samankaltaisia työstöjä lasille, joka paitsi työstöprosessissa nopeudessa on edellä, kääntää se teholliseksi edukseen myös kaikki poran manuaaliseen työhön kuten poranterien teroittamiseen kuluvat hetket. Joissain tapauksissa pora cnc- työstökeskus Alban lailla on silti vesileikkuuseenkin nähden lyömätön. Sen vahvuudet ovat lukuisissa tuotannollisissa tilanteissa, joissa asiakas edellyttää tilaamilleen poratuille reijille (Kuva 9.) tehtävän myös esim. senkkauksen (Kuva 10.), johon vesileikkuukone ei pysty. Työstön jälkeen lasin tulee aina kulkea pesukoneen ja kuivaimen läpi ennen jatkojalostusta.



Kuva 9. senkkaamaton reikä



Kuva 10. senkattu reikä

4.4 Pintakäsittelyt

4.4.1 Silkkipaino

Silkkipainolla painetaan maalaamalla lasin pintaan asiakkaan toiveiden mukaisesti RAL- värikartan sävyjen mukaan tekstejä, kuvia tai kuvioita, joilla saadaan lasiin ilmeikkyyttä käyttötarkoituksen mukaan. Maalauksessa painomaali painautuu silkissä olevan kuvion läpi lasin pintaan. Ei ole olemassa jotain universaalia kaikille asiakkaille sopivaa samaa silkkiä, jota painossa voitaisiin käyttää, vaan jokainen silkki on erikseen kuvioitu ja alihankinnasta tilattu asiakkaan toiveiden ja tarpeen pohjalta. Silkkipainettuja laseja käytetään yleisesti niin julkisivu- kuin sisustuslaseinakin, ja ne tuotteena sopivatkin yhtä hyvin niin sisäkäyttöön, esim. lasiseiniin ja- oviin kuin ulkokäyttöön julkisivuihin ja kattoihin.

Näyttävyytensä lisäksi silkkipaino on myös erittäin kustannustehokas tapa asiakkaalle valmistuttaa suuria lasisarjoja samalla haluamallaan kuvioinnilla. Silkkipainetut lasit karkaistaan aina painon jälkeen turvalasiksi. Silkkipaino ei kuluta lasin pintaa ja karkaisuprosessissa silkkipainettu maali emaloituu lasin pintaan tehden siitä erittäin hyvin kulutusta, UV:ta ja pesua kestävän merkintä- ja kuviontitavan.

4.4.2 Digitaalipaino

Kuvien ja kuvioiden teko lasille on helppoa Rakla Tampere Oy: käyttämällä DipTechin Glassjett- digitaalipainatuskoneella. Digitaalipainatus on yksinkertaistettuna asiakkaan toivoman kuvan (valokuva, piirros, logo tai grafiikka) tulostamista lasille.

”Digitaalisella painatuksella voidaan toteuttaa moniväriset painatukset suoraan kuvatedostosta lasille ilman silkkityökalun valmistusta. Väriaine on keraaminen väri, joka poltetaan lasin pintaan kiinni karkaisuprosessissa. Väri ei tarvitse suojakseen esim. laminointikalvoa. Värit ovat sään ja UV-valon kestäviä ja väriä ei pysty raaputtamaan lasin pinnasta pois. Digitaalinen painojälki vastaa ominaisuuksiltaan silkkipainettua lasia. Digitaalinen painatus sopii sekä yksittäiskappaleiden tekemiseen ja myös isoihin kohteisiin etenkin silloin kuin kuvateema vaihtuu lasista toiseen, jolloin perinteisessä silkkipainossa tilattaisiin suuri määrä silkkityökaluja. Digitaalisesti painettu lasi on aina karkaistua turvalasia.” (Rakla Digi Print. Luettu 2.4.2014.)

Tuoteominaisuuksiltaan digitaalipainolla ja silkkipainolla on paljon yhteistä, vaikka niiden lasin pintaan painetut kuvat valmistetaankin erilaisilla maaleilla. Molempien näiden pintakäsittelyvaiheiden jälkeen lasit mm. tarvii karkaista maalin lasin pintan kiinnittämiseksi. Suurin eroavaisuus onkin se, että silkkipainossa jokaista painettavaa kuvaa tai kuviota varten tarvitaan erillinen painosilkki, kun taas digitaalipainossa kuva lasille painetaan digitaalisen painotiedoston pohjalta, eikä painosilkkiä tarvita. Valmistuksellisesti haastavaa digitaalipainoista tekee lasille painetun maalin hienous, ja sen herkkyys kaikelle ylimääräiselle kuten huoneilman pölylle, joka laskeutuessaan maalin pinnalle aiheuttaa siihen laadullisia virheitä, joita ei voi välttää. Nämä virheet ovat yksi suurimmista vaikuttavista tekijöistä digipainossa siihen onko tuote hyväksyttävä vai ei. Sovittu laatu löytyy karkaistun lasin laatumäärittämisestä (Liite 2.)

Kaikesta muusta raklan karkaistun lasi tuotannosta poiketen digitaalipainettu lasi tarvitsee itse sen tuotannollisen valmistamisen lisäksi myös yhden aikaavievän työvaiheen, jota ilman digitaalipaino ei olisi mahdollista eli kuvankäsittelyn, jossa asiakkaan toimittama kuva muokataan Raklan tarpeisiin soveltuvaksi painotiedostoksi, josta digipainossa kuva lasille voidaan tulostaa.

4.4.2.1 Kuvankäsittely

Kuvankäsittely on yksi digitaalisesti painetun lasin toimitusmahdollisuuden määräävimmistä vaihteista, sillä siinä käsitellään tiedot koskien kuvaa / kuviota, jonka asiakas tilaamalleen lasille haluaa painattaa, eikä tuotteen tilausta voida asiakkaalle vahvistaa, ennen kuin kaikki digipainatuskuvaa koskevat tiedot on tarvittavissa

muodoissaan toimitettu tilausten käsittelyyn sekä kuvankäsittelijälle myyjän toimesta, kuvankäsittelijä on saanut muokattua ne Raklan tuotantoon sopivaan muotoon ja vielä hyväksyttänyt mahdolliset muutokset asiakkaalla ennen lopullisen painokuvan tuotantoon panoa. Itse painokuvaan liittyvien yksityiskohtien viilaamisessa ketjusta jätetään myyjä kokonaan pois, ja kuvan lopulliseen muotoonsa saattaminen aikaansaadaan kuvankäsittelijän ja tilaajaan kanssakäymisellä.

Kuvien käsittely- ja muokkaus molempien osapuolien tarpeet täyttäväksi voi olla hyvinkin aikaa vievää. Esimerkiksi digitaalisesti painetun karkaistun lasin arvioitu tuotantoprosessin läpimenoaika kaikkine mahdollisine tuotannon työvaiheineen, mitä se saattaa pitää sisällään on arviolta n. 2- 3 viikkoa, mutta tätä edeltävän digitaalipainoprosessin vaatiman käsitellyn kuvan painomuotoon saattaminen ja muokkaaminen niin yrityksen kuin asiakkaankin tarpeita vastaavaksi saattaa kestää viikkoja tai jopa kuukausia. Niinpä olisikin tärkeätä, että asiakas jo tuotetta tilatessaan tietäisi mahdollisimman tarkasti, mitä haluaa, ja mitä sen aikaansaaminen valmistajan puolelta vaatii. Tässä asiakkaalle apuna toimii niin tuo ohje myynnille (Liite 6.), jonka pohjalta myyjä osaa kerätä riittävät pohjatiedot, sekä Glassjet- kuvien suunnitteluohje (Liite 1.), joka ilmentää kootusti kuvankäsittelyn yleisiä tiedontarpeita, joiden lisäksi tulevat tapauskohtaiset lisätiedot niin kuvankäsittelyn kuin asiakkaankin tarpeista.

4.5 Karkaisu

Kaikessa muissa tuotannon prosessivaiheissa tuotantoa tehdään yksinomaan asiakkaan toiveiden ja yrityksen sisäisten työohjeiden ja tuotespesifikaatioiden pohjalta, mutta karkaistun turvalasin oikein valmistamiseen liittyy lisäksi myös kolmannen osapuolen eli viranomaistahojen intressejä, määräyksiä ja valvontaa, joista jäljempänä laadullisessa osiossa enemmän.

”Karkaistu lasi rikkoutuu pieniksi pyöreäköiksi muruiksi, joiden reunat eivät ole teräviä. Karkaistu lasi kestää iskuja, taivutusta ja lämpötilaeroja moninkertaisesti tavallista lasia paremmin. Karkaistua lasia käytetään kohteissa, joissa vaaditaan erityisen hyvää iskunkerstävyyttä ja taivutuslujuutta. Karkaistu lasi rikkoutuu helposti terävän esineen iskusta. Käyttökohteita ovat mm. ovet, näyteikkunat, parvekelasit, kaiteet (kun ei ole tasoeroa, esimerkiksi maan tasossa), sisustuslasit (mm. pöydät,

hyllty) ja kohteet, joissa lasi voi joutua alttiiksi suurille lämpötilojen vaihteluille: lasijulkisivut, viherhuoneet, kaksoisjulkisivut, valokatelasituksen ylimmäinen lasi, parvekelasit, aurinkopaneelit ja sähkölasit. Karkaistu rakennuslasi ei sovellu tulisijojen luukkuihin.” (RT 30- 10901, 13.)

”Karkaistun lasin lisääntynyt lujuus syntyy lämmittämällä se ensin noin 650°C, jolloin se pehmenee ja jännitykset katoavat. Tämän jälkeen lasi jäädytetään nopeasti, jolloin pintaosaan jää pysyvä puristusjännitys ja keskelle vetojännitys. Se on hyvä vaihtoehto, kun lasin täytyy kestää raskaiden, ei terävien esineiden suuria kuormia. Se kestää myös kovia potkuja ja ihmisten holtittoman kaatumisen. Lisäksi lämpöjännityksen aiheuttaman rikkoutumisen riski pienenee ratkaisevasti. Tämä on tärkeää etenkin paljon energiaa absorboivissa laseissa. Luonnollisesti myös karkaistun turvalasin voidaan rikkoa. Jos sitä kuormitetaan niin paljon, että taipuma siirtää puristujännityksen lasin rikkoutumisen aiheuttamaksi vetojännitykseksi. Jos pintakerrosta heikentävät syvät naarmut tai lohkeamat. Jos lasi joutuu alttiiksi terävien esineiden iskuille. Tai jos lasin särmään kohdistuu kova pistemäinen isku. Lämpökarkaistulla lasilla on luonteenomainen rikkoutumismekanismi, se murenee pieniksi muruiksi, joilla ei ole tavalliselle lasille ominaista leikaavan terävää reunaa. Lasin valonläpäisy, läpinäkyvyys, pintakovuus ja naarmuuntumattomuus eivät muutu karkasiprosessissa.” (LASIFAKTA 2012, 44.)

Karkaisun ollessa jalostusprosessin viimeinen vaihe, tulee siinä tehdä lopputarkastus valmistuneille tuotteilla tarkastaen ovatko ne yrityksen lupaaman laadun ja yleisten spesifikaatioiden mukaisia. Tässä apuna toimii karkaistun lasin laatumääritys (Liite 2.), joka toimii ohjenuorana valmistuneiden tuotteiden lopputakastuksessa.

4.6 Pakkaus ja lähetys

Karkaisuprosessin jälkeen valmis karkaistu tuote on pakkaus- ja lähetyskunnossa.

(Lasille voi olla karkaisuprosessin jälkeen ennen asiakastoimitusta vielä työvaiheita, esim. laminointi tai sen kasaaminen osaksi eristyslaselementtiä, mutta näitä vaiheita ei tässä työssä käsitellä.) Lasit pakataan asiakkaan toiveiden mukaisesti ja valmiit tuotteet lähetetään asiakkaalle tuotteiden tilausvaiheessa määritetyn toimitustavan mukaisesti, tai jätetään Raklan toimitiloihin odottamaan asiakkaan noutoa.

5. LAATU

Laatukappaleessa tullaan käsittelemään laatua käsitteenä lasinjalostuteollisuuden näkökulmasta, ja erityisesti mitä vaatimuksia ja määräyksiä laadun oikeellisuus kohdistaa karkaistun turvalasin jalostuprosessiin, sekä mitä toimenpiteitä sen saavuttaminen vaatii.

”Laatu on se, missä määrin tarkastelun kohteen luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset tai tarkoitus toteutuu.” (Laamanen ja Tinnilä 2008, 130.)

”Laadulla on kaksi merkitystä: sopivuus käyttötarkoitukseen ja yhdenmukaisuus vaatimusten kanssa. Jälkimmäisessä tapauksessa laatua kuvaa ominaisuuden vaihtelu esim. keskihajonta tai virheiden määrä. Joissain yhteyksissä laatutavoitteeksi asetetaan 0- virhettä. Käyttötarkoitukseen sopivuuden mittana käytetään usein asiakastyytyväisyyttä tai asiakasuskollisuutta. Voimme myös puhua tuotteiden ja palveluiden (tuotosten) laadusta tai toiminnan (prosessin) laadusta. Kun laatua käytetään terminä johtamisen yhteydessä, laatu tarkoittaa samaa kuin kilpailukyky.” (Laamanen ja Tinnilä 2008, 130.)

5.1 Standardit ja hyväksynnit

”Standardi on yhteinen menettelytapa toistuvaan toimintaan. Standardit ovat luonteeltaan suosituksia, mutta viranomaiset saattavat edellyttää niiden käyttöä. Standardi on kirjallinen julkaisu ja standardisoinnista huolehtivan viranomaisen, järjestön tai muun tunnustetun elimen hyväksymä.” (Suomen Standardoimisliitto SFS RY. Mikä on standardi? Luettu 1.5.2014.)

5.1.1 CE- merkintä

”CE-merkintä on eurooppalainen vaatimustenmukaisuusmerkintä. Se kertoo että tuotteen ilmoitetut ominaisuudet ovat sitä koskevan harmonisoidun tuotestandardin (hEN) tai eurooppalaisen teknisen hyväksynnän (ETA) mukaisia. Lisäksi se kertoo, että

valmistaja on tehnyt ja tarvittaessa myös teettänyt standardin tai ETA-hyväksyntäohjeen määrittelemät muut toimenpiteet koskien tyyppitestejä, sisäistä laadunvalvontaa, ilmoitetun laitoksen tehtäviä ja valmistajan vaatimuksenmukaisuusvakuutusta.”

”Tuotestandardit, joita kutsutaan harmonisoiuduiksi eurooppalaisiksi standardeiksi (hEN) valmistellaan avoimessa ja läpinäkyvässä prosessissa mukanaolevien osapuolten kesken ja vahvistetaan eurooppalaisessa eri kansallisista standardointiorganisaatioista muodostetussa komiteassa, CEN (Comite Europeen de Normalisation).

Standardeissa kuvataan:

- miten tuote täyttää standardin vaatimukset
- miten tuote tulee testata
- miten tuotannonohjaus tulee varmistaa” (LASIFAKTA 2012, 79)

CE- merkintä on ollut rakennustuotteille pakollinen kesästä 2013 asti, mutta käyttöä karkaistuissa lasissa ei valvota kolmannen osapuolen eli yrityksen ulkopuolisen tarkastajatahon toimesta, vaan tuotteiden valmistusprosessia ja laatua valvotaan vain valmistajan itsensä, sekä tietenkin asiakkaan toimesta. Järjestelmän perustamisen, dokumentoinnin ja ylläpitämisen kuten varsinaisen sisäisen laadunvalvonnankin voi tehdä valmistaja itse.

Karkaistulle lasille CE- merkin käytön edellyttämä tuotannon seuranta vaatii mm. ohjeen (Liite 3.) mukaan suoritettua lasin sirpalekoetestausta. Testaus tehdään tuotannon mukana karkaistaville testilaseille, ja tulos dokumentoidaan ja kirjataan sirpaletestilomakkeeseen (Liite 4.). Lisäksi se vaatii erilliselle tuotannon mukana karkaistulle lasille satunnaisesti suoritettavan pintajännitysmittauksen.

Lähes kaikille rakennustuotteille on julkaistu oma harmonisoitu tuotestandardinsa, ja rakennuslasia koskevista tuotestandardeista lämpökarkaistua lasia, jota tässä opinnäytetyössä käsitellään koskee standardi SFS-EN 12150.

5.1.2 SFS-EN 12150

EN 12150 on eurooppalainen standardi, joka säättää sileän, karkaistun, rakentamisessa käytettävän turvalasin toleranssit, tasapintaisuuden, reunojen käsittelyn, sirpaloitumisen sekä fysikaaliset ja mekaaniset ominaisuudet.

”Eri lasilaatujen ja lasituotteiden laatu arvioidaan voimassa olevien SFS-EN – standardien mukaisesti ja seuraavassa on pääkohtia laadun arvioinnista.

Yksinkertainen, pinnoittamaton float-lasi ei saa aiheuttaa häiritsevää kuvan vääristymää, kun kohdetta katsotaan 45° kulmasta ja 4,5 m:n etäisyydeltä.

Muita virheitä tarkastellaan 2 m:n etäisyydeltä kohtisuoraan lasipintaa vasten normaalissa päivänvalossa, joka ei aiheuta heijastuksia (sironnut valo). Näin tarkasteltuna eivät viivamaiset ja laajat virheet, eivätkä \varnothing 3mm:n pistemäiset virheet ole sallittuja. Pistemäisten virheiden sallittu määrä riippuu lasin ja virheen \varnothing koosta.

Karkaistun float-lasin mittatoleranssit määräytyvät standardin SFS-EN 12150 mukaisesti, jossa suurimmaksi paikalliseksi taipumaksi sallitaan 0,5 mm / 300 mm ja suurimmaksi kokonaistaipumaksi 3 mm / 1000 mm. Leveyden ja pituuden mittapoikkeamiksi sallitaan \pm 3 mm, kun lasin mitta \leq 3000 mm ja \pm 4 mm, kun lasin mitta $>$ 3000 mm. Lasien reunat voivat olla terävsärmähiottuja (TSH), raakareunahiottuja (RRH) tai kiiltoreunahiottuja (KRH).

Lämpökarkaistussa turvalasissa lasin pinta- ja sisäosissa vallitsee erilainen jännitystila, jolloin lasiin syntyy polarisoitunutta valoa ns. kahtaanne taittavia alueita. Tämä saattaa ilmetä tietyissä luonnonvalon valaisuolosuhteissa lievästinäkyvinä laikkuina, ”leopardi-kuviona”. Tätä optista ilmiötä ei katsota laatuvirheeksi. ” (Suomen Tasolasiyhdistys ry 2011, s. 2-3.)

5.1.3 ISO 9001

”ISO 9000 -standardeissa puhutaan laadunhallintajärjestelmistä. Se ei kuitenkaan tarkoita, että organisaatiossa pitäisi rakentaa erityinen laadunhallintajärjestelmä, vaan tarkoituksena on, että standardien esittämät laadunhallinnan ja laadunvarmistuksen

näkökohdat toteutetaan järjestelmällisesti organisaation liiketoimintajärjestelmässä ja sen johtamisessa. Erityisesti standardia ISO 9001 ei voi ymmärtää minkään johtamisjärjestelmän perustana, vaan nimenomaan yleisten vaatimuskökohtien määrittelynä organisaation johtamiselle laadunhallinnan kannalta.

Auditointi liittyy läheisesti laadunhallintastandardien käyttöön. Auditoinneilla selvitetään, miten organisaation laadunhallinta tai laadunvarmistus täyttävät tietyt kriteerit. Auditointia voi toteuttaa myös organisaatio itse (sisäinen auditointi) tai organisaation sidosryhmä, erityisesti asiakas tai ns. kolmas osapuoli. Organisaatio voidaan myös sertifioida ISO 9001:n vaatimusten täyttyessä auditoinnissa.”

(wikipedia.org. ISO 9000. Luettu 29.4.2014)

5.2 Määräykset

Sen lisäksi että lasille ja sen laadulle ja yhtenäisyydelle on asetettu omia standardeja ja vakuutuksia, myöskin itse lasin käyttölle on annettu niin lasin valmistajan kuin tilaajankin toimintaan vaikuttavia määräyksiä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa (RakMK) sen osassa F2, joka koskee rakennuksen käyttöturvallisuutta.

”3.2 Lasirakenteet

3.2.1

Rakennuksen lasirakenteet kuten lasiseinät ja -ovet, ikkunat, valokatteet tai lasikaiteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että materiaalin ominaisuuksista johtuvat riskit on otettu huomioon. Lasirakenne mitoitetaan ja lasin tyyppi valitaan siten, ettei rikkoutuminen aiheuta henkilön putoamisvaaraa eikä sirpaleiden putoaminen alle jäävän haavoittumisvaaraa. Sama koskee myös muuta valoa läpäisevää rakennetta.

3.2.2

Lasipinnan tulee kiinnikkeineen kestää siihen tavanomaisesti kohdistuvat kuormat, jollei pintaa ole varustettu tarkoituksenmukai sella kiinteällä törmäysesteellä.

Ohje

Törmäyskuorman kestävänsä ns. turvalasina käytetään joko karkaistua tai laminoitua lasia taikka lankalasia. Mikäli karkaistun lasin rikkoutuminen ja murentuminen johtaa henkilön suoranaiseen putoamisvaaraan – esimerkiksi kaiteen läpi – käytetään lankalasia, laminoitua lasia tai laminoidun ja karkaistun lasin yhdistelmää. Putoaminen voidaan myös estää sopivalla suojarakenteella.

Karkaistun turvalasin käyttö on perusteltua kaikissa muissa kuin edellisessä kappaleessa mainituissa putoamisvaaraan johtavissa kohteissa. Suuremman taivutuslujuutensa vuoksi se valitaan erityisesti kohteisiin, joissa on korkea lujuusvaatimus tai lasi on alttiina toistuvalla dynaamiselle tai termiselle kuormitukselle. Tällaisia kohteita ovat ovet, liikuteltavat väliseinät, ikkunat ja ulkoseinä- sekä valokatelasitukset.

Yleisön (myös lasten) käyttöön tarkoitettujen tilojen kulkuväylien ovissa käytetään turvalasia, kun lasipinnan korkeus lattiasta on vähemmän kuin 1500 mm. Turvalasia käytetään myös näiden ovien viereisissä ikkunoissa ja lasiseinissä silloin, kun umpinainen karmi-, puite- tai seinärakenne oviaukon ympärillä on pienempi kuin 300 mm.

Yleisön (myös lasten) käyttöön tarkoitettujen tilojen ikkunoissa ja lasiseinissä käytetään turvalasia, kun lasipinnan korkeus lattiasta on vähemmän kuin 700 mm. Asuntojen ikkunoissa, ovissa ja lasiseinissä, joissa lasipinta ulottuu 700 mm lähemmäksi lattiaa, katsotaan 6 mm:n paksuinen tavallinen tasolasi riittäväksi turvalasin asemesta. Kokolasiovet saunassa ja pesuhuoneessa ovat kuitenkin aina karkaistuja.”

(RakMk F2, 3.2 Lasirakenteet)

5.3 Auditointi

Asioiden oikein tekeminen ja sen varmentaminen niin itselle kuin asiakkaallekin on valmistavassa teollisuudessa ensiarvoisen tärkeitä, ja tässä tarvitaan apuna yrityksen ulkopuolista toiminnan, tuotannon ja tuotteiden valvovaa arviointia, joka toteutetaan kolmannen osapuolen suorittamilla auditoinneilla. Karkaistua lasia koskien Raklassa yritystä arvioidaan vähintään vuosittain niin sisäisillä auditoinneilla, kuin yrityksen

ulkopuolisen, viranomaistahojen hyväksymän tarkastuslaitoksen toimesta niin laadunhallintajärjestelmän vaatimusten täyttävyyden kuin itse tuotannon oikeellisuuden varmistamiseksi ja sen tuotteiden valmistamisen tyyppitestausten kaltaisiksi.

”Arvioinnissa tarkastellaan tarkoituksenmukaisuutta ja kykyä täyttää asetettuja vaatimuksia. Kun arvioinnissa keskitytään käytännön toiminnan tarkasteluun valittujen vaatimusten suhteen, puhutaan auditoinnista. Auditointia käytetään kun halutaan joko sisäisesti tai ulkoisesti varmistua tai osoittaa, että organisaatiossa toimitaan ISO 9001 standardin esittämien vaatimusten mukaisesti. Ulkoisen auditoinnin perusteella organisaatio voi saada sertifikaatin todistuksena standardien vaatimusten täyttymisestä” (Laamanen ja Tinnilä 2008, 88-89.)

Itse tuotteiden tuotannonaikaisesta määräykset täyttävästä testauksesta, ja yrityksen oikeanlaisesta toiminnasta ja näiden dokumentoinnista vastaa yritys itse, ja auditoinnin yhteydessä ne sitten muiden asioiden mukana tarkastetaan ja todennetaan sovitun laisiksi ja tehdyiksi suunnitelmien ja vaatimusten mukaisesti. Auditointien pohjalta voidaan sisäisesti todeta, ja asiakkaan suuntaan todentaa, että yrityksessä kaikki tuotteiden valmistamisessa on tehty sääntöjen ja määräysten puitteissa. Tämä toimii turvana oman tekemisen osalta ja luottamuksen osoittajana asiakkaan suuntaan. Sen mitä yritys lupaa, sen se myös valmistaa sovitusti ja oikein.

”Standardit helpottavat jokapäiväistä elämää. Niillä lisätään turvallisuutta ja järjeistetään toimintaa. Standardisoinnin ansioista tuotteet, palvelut ja menetelmät sopivat siihen käyttöön ja niihin olosuhteisiin, joihin ne on tarkoitettu. Se varmistaa, että tuotteet ja järjestelmät sopivat toisiinsa ja toimivat yhdessä.

Standardien mukaan valmistettu tuote hyväksytään kansainvälisille markkinoille. Niiden avulla poistetaan kaupan esteitä.” (Suomen Standardoimisliitto SFS RY. Mihin standardeja tavitaan. Luettu 17.4.2014.)

5.4 Reklamaatio

”Tavaran virheellisyyttä, suorituksen sopimuksenvastaisuutta tms. koskeva ilmoitus, johon liittyy vaatimus korvauksesta tai sopimuksen purkamisesta.” (suomisanakirja.fi. reklamaatio. Luettu 1.5.2014)

Reklamaatiotilanteessa, eli tilanteessa, jossa virheellinen tuote on päässyt asiakkaalle saakka, tulisi Raklassa edetä yrityksen sisäisen reklamaation etenemiskaavion mukaisesti (Liite 5). Reklamoidessaan asiakkaan tulee todentaa Raklalle päin reklamaation syy. Tähän toimivimmiksi keinoiksi on havaittu joka asiakkaan lähettämä kuvadokumentaatio reklamaatioon johtavasta virheestä Raklan tuotteesta tai koko virheellisen tuotteen ottaminen takaisin Raklalle tarkastettavaksi. Jälkimmäinen tapa ei aina ole järkevää etenäkään satunnaisessa yksittäistapauksessa siitä muodostuvien välillisten kustannusten vuoksi. Mutta jos samasta virheestä johtuvia reklamoituja tuotteita on useampia, silloin tuotteet kannattaa ottaa tarkastettaviksi, jotta olisi mahdollista saada selville mahdollinen virheen aiheuttaja tuotannossa, ja näin olisi mahdollisesti eliminoida korjaavilla toimenpiteillä samankaltaisten virheiden uusiutuminen, ja reklamaation syyn aiheuttajaa ei välttämättä ole valokuvasta jäljitettävissä. Tarkastus tulee suorittaa joka yrityksen laatupäällikön tai hänen valtuuttamansa muun yrityksen työntekijän toimesta, ja tämän jälkeen taas tulee edetä yrityksen sisäisen reklamaation etenemiskaavion mukaisesti (Liite 5).

5.5 Laatu Rakla Tampere Oy:ssa

Rakla Tampere Oy:ssa laatu on vahvasti yhtä kuin valmistettujen tuotteiden laatu. Eri tuotannon vaiheissa tuotannon työntekijöiden tulee kiinnittää huomiota valmistettavaan tuotteeseen kohdistuviin erilaisiin laatuvaatimuksiin. Seuraavana listattuna työvaiheittain muutamia laadunvalvonnallisia kohtia, mutta laajasti nämä kaikki löytyvät karkaistun lasin laatumäärityksestä (Liite 2.) , joka määrittää, mitä laadullisia huomioita tuotteisiin tulee kohdistaa kussakin sen valmistusvaiheessa.

- Leikuussa tärkeätä on kiinnittää huomiota erityisesti leikattavan lasin oikeaan paksuuteen ja sen lasityyppiin
- Hiontavaiheessa edeltävien lisäksi tulee huomioida hionnan laatu, lasin koko

sekä naarmut

- Työstämisvaiheessa edeltävien lisäksi huomioitavaa tehtyjen työstöjen koot ja reikien halkaisijat, tehtyjen työstöjen sijainnit sekä niiden riittävä laatu
- Pintakäsittelyvaiheessa tulee huomioida painatuksen oikea väri, sen oikea kohdistus lasille sekä laatu
- Karkaisuvaiheessa kaikkien edeltävien lisäksi tulee lisäksi huomioida mm. karkaistun lasin optiikka.

Laatu asiana puhuttaa, ja muodostaa mielipiteitä. Joku toinen saattaa hyväksyä valmistein, joka jonkun toisen silmään vaikuttaa aivan liian huonolaatuiselta. Tulkinnallisia eroja on niin valmistajan ja asiakkaan välillä kuin haastattelujen pohjalta myös Raklan sisällä siellä työskentelevien lasialan ammattilaistenkin välillä heiltä kysyessäni, mitä ovat lasin laadulliset vaatimukset. Erilaisista haastateltujen lähtökohdista ja työnkuvista riippumatta, haastattelutulosten pohjalta oli havaittavissa, että loppujen lopuksi samojen asioiden ympärille silti laadun käsitteenä jokainen haastateltava mielsi.

”Lasi tulee valita käyttötarkoituksen mukaan, oikean tyyppinen lasi oikeaan paikkaan. Lasin tulee täyttää myös annetut standardit ja säännökset.” (Rakla Tampere Oy:n työntekijän haastattelu)

”Laseille on olemassa standardeja, joiden mukaan pääasiassa toimitaan. Näistä voidaan kuitenkin poiketa ja tehdä / sopia erikseen jollekin tuotteelle tai asiakkaalle erikoisvaatimukset. Nämä pitää tietenkin yhdessä sopia asiakkaan ja toimittajan kanssa.” (Rakla Tampere Oy:n työntekijän haastattelu)

”Laatu on tehdä oikeita asioita ja tehdä ne oikein. Laatu on ymmärtää mitä asiakas haluaa ja saavuttaa asikastyytyväisyys. Jatkuva kehittyminen takaa laadun.”
(Rakla Tampere Oy:n työntekijän haastattelu)

Laatu on siis selvästi ymmärrettävissä katsantotahosta riipuen monin eri tavoin, mutta Raklassa tuotantoa tehdessä se on kuitenkin helpommin määriteltävissä. Tuotteille voi olla siis niin standardien pohjalta- , Raklan sisäisesti- , kuin myös asiakkaidenkin kanssa erikseen asiakaskohtaisesti sovitut laatumääritykset ja tuotannolla keinot näiden

varmistamiseksi. Jos ei olla eriseen sovittu mitään, niin silloin yrityksessä toimitaan ja tuotteita valmistetaan yrityksen sisäisen, yleisiin spesifikaatioihin nojaavien, karkaistun lasin laatumäärittysten pohjalta. (Liite 2.) Näin ollen tämä spesifikaatio viimekädessä määrittää miltä lasin tulee valmiina tuotteenaan näyttää, ja mitä virheitä se saa pitää sisällään ja mitä ei.

6. YHTEENVETO JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli aikaansaada kattava yleiskuvaus karkaistun lasin jalostusprosessista ja sen vaiheista, sekä toimia kertovana ja ohjaavana teoksena lukijalleen Rakla Tampere Oy: sisäisistä toimintatavoista, prosesseista ja laadusta niin yrityksen sisäisessä toiminnassa kuin lasinjalostusteollisuudessa yleensäkin. Asiaa lähestyttiin kuvaamalla sitä karkaistun lasin jalostusprosessin kautta erityisesti tuotteenaan digitaalipainettu karkaistu turvalasi, ja työssä se on onnistuneesti saatu tutkimusmenetelmiä (haastattelut, yrityksen sisäiset dokumentit, kirjallisuus yms.) tukena käyttäen prosessien ja toimintojen kautta jäsenneltyä ohjaavaksi ja opettavaksi kokonaisuudeksi. Itse valmistuneen tuotteen kokonaisuudessaan lisäksi avainsaavutuksena työn tekemisessä voi mainita tutkimustyötä ja havaintoja yrityksessä tehdessä yrityksen toiminnan tuottavuutta ja toiminnan tehokkuutta mahdollisesti heikentävien muutaman epäkohdan löytäminen, ja niihin korjaavien toimenpide-ehdotusten laatiminen.

Lisäksi huomioitavaa on, että vaikka yrityksen toiminta onkin suurelta osin koneistettua, tuotanto ei silti ole täysin automatisoitua, vaan jokaisen prosessin tai ainakin jonkin sen osan suorittaminen vaatii käsipareja. Näin ollen onkin varsin helppo rakentaa kuva, jonka pohjalta Rakla Tampere Oy:n tapauksessa sen ammattitaitoinen ja osaava henkilöstö on sen merkittävin resurssi ja juuri tämän resurssin motivoiminen ja oikein valjastaminen tekemään työtä yhteisen tavoitteen eteen on yksi johtamisen suurimmista haasteista. Itsekin yrityksessä työntekijänä työskennelleenä ja sittemmin esimiestason tehtäviin siirtyneenä monen usean muun esimiehenme tavoin olen pyrkinyt lähestymään johtamista asioiden ja ihmisten johtamisen lisäksi myös enenevässä määrin vuorovaikutuspohjalta. Varsinkin omassa tapauksessani tuotannontyöntekijöiden joukosta ponnistanee jo varhaisessa vaiheessa mielsin, että vahva auktoriteettijohtaja ei varmastikaan ole tuttuja työkavereiden keskuudessa se minulle istuvien rooli, vaan kun johtovastuuta aloin saamaan, ajatuksena oli asioita johtaa yhteisöllisyyden ja vastavuoroisuuden kautta.

Puhuttaessa yrityksestä jossa kaikki työntekijät ovat toisilleen enemmän tai vähemmän tuttuja ainakin tällainen avoimen keskusteluyhteyden ja vuorovaikutuksellisuuden kautta asioiden johtaminen on tuntunut hyväksi havaitulta tavalta osana johtamiseen

kuuluvia velvoitteita. Havaintojeni pohjalta välillä ihan oikeasti on hyvä kuunnella ja imeä tietoa niiltä, jotka fyysisesti päivittäin sen tuotannon työn oikeasti tekevät, ja huomioida onko jotain, mitä johtoporras ei ole osannut ajatella, ja jonka yrityksen kannalta voisi tehdä paremmin.

Prosessijohtaminen Rakla Tampere Oy:n kokoisessa yrityksessä on erittäin toimiva tapa hoitaa asioita jo pelkästään yrityksen pienuudesta ja prosessien vähyydestäkin johtuen. Myös tietenkään se, että teollisuudessa kun toimitaan, prosessit ovat niin helposti määritettävissä ja jäseneltävissä, että siitäkin syystä tämänkaltainen toimintamalli on yrityksessä saatettu päästää vallalle. Ja vaikka prosessit välillä hieman hajautuvat ja toiminnot sekoittuvat ja lomittuvatkin keskenään, niin jäljitettävissä ja määritettynä kuhunkin kuitenkin yrityksestä löytyy vastuuhenkilö, joka kutakin prosessia viimekädessä johtaa, sillä loppujen lopuksi kuitenkin aina on löydettävä se, joka loppukädessä päätökset tekee ja vastuut kantaa. Ilman sitä moni asia jää hajanaisesti leijumaan ei kenenkään maalle aiheuttaen sen, että kukaan ei niitä sitten otakaan saattaakseen loppuun.

Tuskin koskaan eteen tulee sellaista tilannetta, jossa voisi todeta, että kaikkialta perinteiset johtamismallit ovat kaikonneet ja tilalle on otettu uudempiä näkemyksiä johtamisen ja hyvä niin. Aina tullaan varmasti tavoitsemaan perinteistä esimies-alainen-asettelua, sillä kaikki nykyjohtajat ja tuskin myöskään tulevat sellaiset eivät osaa ottaa sitä yhtä pehmeämpää lähestyvää askelta kohti alaista, joka voisi kaventaa kuilua työntekijöiden ja työnantajan edustajien välillä, jollainen monin paikoin työmaailmassa on varmasti turhankin hyvin havaittavissa. Ja taas toisaalta eivät kaikki alaisetkaan toimia kuin vahvasti, liki kädestä pitäen ohjattuina ja johdettuina kaikessa mitä he tekevät. Kaikista ei vain ole yhteisölliseen ja vuorovaikutukselliseen avoimen keskusteluyhteyden yhdistävään tekemis-johtamismalliin.

Itse kuitenkin näen, että oikealla tavalla vuorovaikutuksellisesti ja hyvin hoidettu prosessijohtaminen voisi olla yksi avaimista yritysten kilpailukykyyn ainakin säilyttämiseen ja jopa parantamiseen. Osallistuva työntekijä jokaisella työnteon tasolla on varmasti se onnellisempi työntekijä ja mikä on sen motivoivampaa tehdä oma työnsä entistä peremmin kuin se, että itse pääsee osallistumaan sen päättämisen, kuinka sitä työtä tulee tekemään.

Tätä opinnäytetyötä tehdessäni kävi selväksi, että Rakla Tampere Oy:ssä perusasiat niin tuotannollisesti kuin laadullisesti ovat etenkin ns. perustuotteiden osalta hyvällä mallilla ja sen päivittäinen työtä on myös esimiestaholta. Enemmän haasteita sitten aiheuttavat normaalista poikkeavat rakenteet, muodot, vaikeasti hallittavat lasikoot (muotonsa tai kokonsa vuoksi), pintakäsittelytyöt ja etenkin maalipinnan laatu digitaalipainetuissa laseissa yms., jotka tekevät sitten toiminnasta jo haasteellisempaa.

Tekemistä useasti hankaloittaa se, että jo asiakkaalta tulevat tiedot siitä, mitä he ovat tilaamassa ovat puutteellisia, ja saattaapa olla jopa niin, että tilaaja-asiakas ei varsinaisesti itsekään tilatessaan tuotetta tiedä mitä on tilaamassa ja mitä haluaa. Tilauksen täytyy kuitenkin olla täysin yksiselitteinen ilman minkäänlaista tulkinnallisuutta, ennen kuin se voidaan tuotantoon vahvistaa, ja Raklan sisäisen toimivuuden kannalta tärkeimpään yksittäiseen rooliin nousevat myyjät.

Myyjien tehtävänä on selvittää kaikki tiedot, joiden perusteella lasi voidaan valmistaa, ja esim. digitaalisesti painetuista laseista pitää tietoa olla hyvinkin paljon kasassa ennen kuin asiakkaan tilaus saadaan käsiteltyä tuotantokuntoon, ja tässä ennen varsinaista tuotantoprosessia tapahtuvassa toiminnassa on omien havaintojeni pohjalta yksi yrityksen toiminnan sujuvuuden suurimmista ongelmakohdista. Epäselvät ja informaatioiltaan puutteelliset tilausenkäsittelyvaiheeseen saakka pääsevät tilaukset ovat merkittävä lisätyöllistäjä ja hidaste toiminnan sujuvalle onnistumiselle. Jos tilausten käsittelijä saa käsittelyynsä informaatioiltaan vajavaisen tilauksen, täytyy hänen alkaa selvittämään näitä puuttuvia tietoja joko asiakkaalta, myyjältä tai pahimmassa tapauksessa molemmilta. Näin tilausenkäsittelijän aika kuluu aivan muuhun kuin ydintekemiseen, eli tilausten syöttämiseen tilauskantaan. Tällainen ajan väärinkäyttäminen saattaa aiheuttaa viivettä tilausenkäsittelyyn, joka taas voi vähentää yrityksen omaa aikaa tilausten valmistamiseen ja pahimmassa tapauksessa jopa vaarantaa yrityksen toimitusvarmuutta, jos luvatuista toimitusajoista ei voida pitää kiinni.

Korjaavana toimenpiteenä ehdotan myynnille käyttöönotettavaksi ohjeen (Liite 6), josta käy ilmi tiedot, jotka myyjän tulee selvittää ennen kuin asiakkaan tilausta eteenpäin jatkokäsittelyyn välittää. Tämä tulisi käyttöönottaa tekemisen selkeyttämiseksi, sekä sen varmistamiseksi, että tuote valmistetaan juuri sellaiseksi, kuin asiakas sen toivoo. Lisäksi kunnossapidon kappaleessa esiin tullut huonolla hoidolla yrityksessä ollut

tuotantokoneiden työntekijöiden tekemä säännöllinen koneiden kuntoa ylläpitävä huoltotyö on huomionarvoinen asia, mutta tämän työn tekemisen aikaan tässä asiassa on ollut havaittavissa selviä tehtyjä parantavia toimenpiteitä, kun asiaa on nostettu keskustelun tasolle.

LÄHTEET

Murto, K. 1995 Prosessin johtaminen. Kohti prosessikeskeistä työyhteisön kehittämistä.

Talouselämä.2011.Työelämä. Luettu 20.2.2014.

http://www.talouselama.fi/tyoelama/tosiasioita_tyoelamasta/unohtakaa+jo+se+prosessijohdaminen/a2000702,

Aarnikoivu, H. 2008 Esimiehenä arjessa

Rakla Digi Print. Luettu 2.4.2014.

<http://rakla.fi/rakennuslasit/rakla-digi-print/>

RT 38-10901, Rakennustietosäätiö RTS 2007

LASIFAKTA 2012, Pilkington Lahden Lasitehdas Oy, huhtikuu 2012

Turun WaterCut Oy. Vesileikkaus. Luettu 17.3.2014.

<http://www.watercut.fi/vesileikkaus.html>

F2 SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA , Rakennuksen käyttöturvallisuus, Määräykset ja ohjeet 2001

VTT Expert Services Oy. Mitä CE- merkintä tarkoittaa. Luettu 16.4.2014.

http://www.vttexpertservices.fi/service/certification/rakennustuote_cemerkki_prosessi.js
[p](#)

Suomen Standardoimisliitto SFS RY. Mihin standardeja tarvitaan. Luettu 17.4.2014.

http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi/mihin_standardeja_tarvitaan

Rakla Tampere Oy:n sisäiset työohjeet ja dokumentit

Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2008 Prosessijohtamisen käsitteet

Haverila, M. J., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009 Tuotantotalous

wikipedia.org. ISO 9000. Luettu 29.4.2014

http://fi.wikipedia.org/wiki/ISO_9000,

Opetushallitus. Liiketoiminnan prosessointi. Luettu 30.4.2014

http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/yrittaminen/liiketoimintaprosessi/index_liiketoiminnan_prosessointi.html

Logistiikan maailma. Hankintatoimi ja ostotoiminta. Luettu 29.4.2014

http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Hankintatoimi_ja_ostotoiminta

Opetushallitus. Mitä on kunnossapito? Luettu 30.4.2014

http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_1-1_mita_on_kunnossapito.html

Pallasaho, J. Asiakkuudenhallinta edellyttää organisaatiolta asiakaskeskeistä ajattelua

Luettu 30.4.2014

<http://www.talentvectia.com/fi/artikkeli/asiakkuudenhallinta-edellyttaa-organisaatiolta-asiakaskeskeista-ajattelua>

suomisanakirja.fi. reklamaatio. Luettu 1.5.2014

<http://www.suomisanakirja.fi/reklamaatio>

Suomen Standardoimisliitto SFS RY. Mikä on standardi? Luettu 1.5.2014.

http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/usein_kysyttya#Mikonstandardi

LIITTEET

- Liite 1. Glassjet- kuvien suunnitteluohje (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)
- Liite 2. Karkaistun lasin laatumääritelmä (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)
- Liite 3. Rakennuslasin sirpaletestiohje (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)
- Liite 4. Sirpaletestikaavake (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)
- Liite 5. Reklamaation etenemiskaavio (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)
- Liite 6. Ohje myynnille

Liite 1. Glassjet- kuvien suunnitteluohje

1 (4)

(Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)

Tampere 19.9.2013

GLASSJET KUVIEN SUUNNITTELU**Kuvien toimittaminen Rakla:lle**

Kuvat voidaan toimittaa Rakla:lle joko sähköpostilla tai siirtämällä ne käytettävälle tiedostopalvelimelle. Ohjeet palvelimen käytöstä saa tarvittaessa.

- Tulostettavan kuvan maksimikoko on 2400x3700mm.
- Lasin paksuus 3.15-12mm.
- Karkaisu-uunista menee läpi 2400x4800 kokoinen lasi.
- Jos kuvan mitta menee yli 3700, kysy neuvoa Raklalta.

Kuvien suunnitteluohjelmisto:

Photoshop, Illustrator, CorelDraw, Photo-Paint, AutoCad..
Tiedostomuodot: BMP, JPG, TIF, PSD, AI, CDR, DXF, DWG, EPS, PDF, png

- Kuvat tulisi saada .tif tai .jpg muodossa. Tarkkuus vähintään 200 dpi kuvan lopullisessa koossa.
- Logot, viivat, tekstit olisi hyvä saada vektoreina

Kuvien katselutäisyys vs. toimitettavan kuvan tarkkuus

- | | |
|---------------|--|
| • Lyhyt matka | Kuvan koko 1:1 tai 1:2
Resoluutio 200-300 dpi |
| • Pitkä matka | Kuvan koko 1:10 tai 1:100
Resoluutio 150-200 dpi |
| • Pitkä matka | Kuvan koko 1:100 tai 1:1000
Resoluutio 150 tai vähemmän |

Vektorigrafiikka (.cdr, .ai yms.)

- Kuvien koolla ei merkitystä. Kuva voidaan skaalata oikeaan kokoon ilman että tarkkuus kärsii.
- Jos kuva koostuu yhdestä solidiväristä, paras formaatti olisi pdf/eps, ja koko 1:1. Kuva olisi hyvä olla mustavalkoisena (1 bit) ja n. 200 dpi:tä. Musta haluttua väriä valkoinen kirkasta lasia.
- Musta tarkoittaa väriä, joka määritellään koneella halutuksi.

Rakla Tampere Oy
Vehmaistenkatu 5
33730 Tampere
Finland

Tel. +358 10 292 1000
Fax +358 10 292 1090
Kotipaikka/Domicile: Tampere

www.rakla.fi
etunimi.sukunimi@rakla.fi

Val No FI22576449
Y-tunnus: 2257644-9

Liite 1. Glassjet- kuvien suunnitteluohje

2 (4)

(Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)

Tampere 19.9.2013

Kuva voidaan printata käyttäen viittä väriä (5 väritankkia) ohjeesta listasta

o Valkoinen	RAL 9003
o Musta	RAL 9005
o Punainen	RAL 3011
o Sininen	RAL 5005 approx.
o Vihreä	RAL 6032 approx.
o Oranssi	RAL 1006
o Etch	- (hiekkapuhalluksen kaltainen)

- Yhdessä kuvassa voi olla vain viisi väriä kerrallaan.
- Musta, valkoinen ja punainen väri ovat koneen päätankeissa. Näitä värejä ei vaihdeta.
- Koneen spot- tankeissa olevia värejä (2 kpl) voidaan vaihdella.
- Maaleja ei sekoiteta ennen tulostusta.
- Eri värisävyjä voidaan kuitenkin tulostaa digitaalisella värierottelulla. Tässä tulostetaan useampaa väriä päällekkäin, jolloin saavutetaan eri värisävyjä.
- Maalikerroksen paksuutta voidaan muuttaa, jolloin valonläpäisykyky muuttuu
- Kuvan eriväriset osat olisi hyvä saada eri objekteina vektoritiedostoissa. Bitmap – kuvissa tällä ei ole merkitystä.
- Kuvassa olevien eri värien väliin on jätettävä vähintään 0.7 mm:n rako, jotteivät maalit sekoitu lasin pinnalla. Optimi olisi 1mm väli.
- Värit kestävät UV-säteilyä
- Värit ovat keraamisia värejä, jotka palavat kiinni karkaisuprosessissa.
- Suositellaan printtiä pintaan numero kaksi.
- Printtikuviota voidaan pestä kuten normaalia lasia. On vältettävä hankaavia aineita.
- Printin tarkkuus on 360 dpi.

Oikeudet muutoksiin pidätetään

Rakla Tampere Oy
Vehmaistenkatu 5
33730 Tampere
Finland

Tel. +358 10 292 1000
Fax +358 10 292 1090
Kotipaikka/Domicile: Tampere

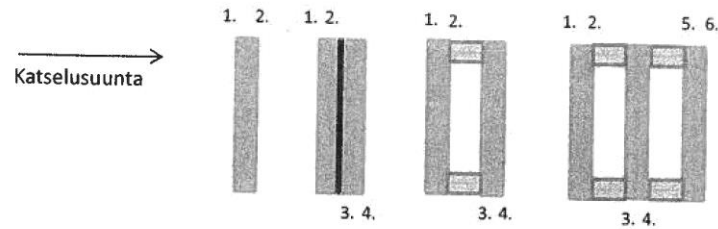
www.rakla.fi
etunimi.sukunimi@rakla.fi

Vat No FI22576449
Y-tunnus: 2257644-9

Liite 1. Glassjet- kuvien suunnitteluohje

3 (4)

(Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)

Ohjeet
Tampere 19.9.2013**Tulostuspinta****Kuvassa olevat värit****1. RAL tai joku muu solidi väri (vektorigrafiikka):**

Katseluetäisyys vaikuttaa siihen miten väri tehdään (julkisivu vs. sisälasi)
Digimix (AI värit päällekkäin) vai Premix (käsin sekoitettu)

- Tarkista listasta onko väri mahdollista saavuttaa.
 - jos on, jatka eteenpäin
 - jos listassa ei ole väriä, voidaan kysyä DipTechiltä digisekoitusohjetta (veloituksetta)
 - Jos tarvitaan käsin sekoitettu väri isoon projektiin, voidaan kysyä DipTechiltä ohjeet (460 USD per väri)

Kuva vaatii yleensä vektorikuvan.

Värin määrä printissä riippuu peittoasteesta ja viivojen koosta.

Kuvan koko 1:2 tai 1:1

Jokainen kuva lasiin asemoituna

Jos yhtä väriä kuvassa → tiedostossa vain mustaa ja valkoista.
Musta= haluttu väri ja valkoinen=kirkasta lasia.

Monta väriä: värit tehtynä AI:n spot väreinä, jokainen väri nimetty omalla nimellä

Jos julkisivu, kuviin kannattaa kirjoittaa kuvan "nimi". Tiedoston nimi sama kuin kuvan nimi.

Petri Nuutinen <http://www.petrin.fi/design.html>

2. Bitmap kuva (valokuva, piirustus yms)

Rakla Tampere Oy
Vehmaistenkatu 5
33730 Tampere
Finland

Tel. +358 10 292 1000
Fax +358 10 292 1090
Kotipaikka/Domicile: Tampere

www.rakla.fi
etunimi.sukunimi@rakla.fi

Vat No FI22576449
Y-tunnus: 2257644-9

Liite 1. Glassjet- kuvien suunnitteluohje

4 (4)

(Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)

Ohjeet
Tampere 19.9.2013

300 dpi 1:1

Mahd. oikean kokoinen, oikeassa suhteessa

Kuvan värit värieroteltava (DXP)

- värikuva
- mustavalko

Jos teet värierottelun

tarkista lasin ja kuvan koko, tarvittaessa muuta

Liite 2. Karkaistun lasin laatumääritelmä (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)


RAKLA

28.3.2013 / RA

KARKAISTUN RAKENNUSLASIN LAATUMÄÄRITELMÄ

OMINAISUUS	MÄÄRITTELY	TOLERANSSI/HYLKÄYSRAJA	TARKASTUSVAIHE/-OHJE
lasin vahvuus	nim. vahvuus = 3,15 mm = 4,0 – 6,0 mm = 8,0 – 12,0 mm	lasinvalmistajan ilmoittamien toleranssien rajoissa	
lasin mitat	leveys ja korkeus ristimitta	± 1,0 mm kulmamitat poikkeavat toisistaan korkeintaan 0,005 x kulmamitta	
lasiviat	kuplat, tina ja muut materiaalivirheet	ei sallita	Lasin visuaalisia virheitä tarkastellaan kahden (2m) metrin etäisyydeltä kohtisuoraan katsottuna normaalissa tehdasvalaistuksessa.
	matalat, harmaat naarmut	naarmun suurin sallittu pituus 25 mm; enintään viisi naarmua lasissa; etäisyys yli 100 mm	
	syvät, valkoiset naarmut	ei sallita	
reunan laatu	ristinauhahionta	a) reuna hiottu koko pituudeltaan siten, että lasi ohenee enintään 20 % vahvuudestaan b) rosoista tai terävää V-muotoista reunaa ei sallita c) kuopalle hiotun kohdan suurin sallittu syvyys 1 mm d) suurin sallittu simpukan halkaisija 1,5 mm	
	kiiltoreunahionta	a) hiontajälki sileä; matta tai kiiltävä b) hiomatonta kohtaa ei sallita c) yksittäisen lohkeaman tai simpukan suurin halkaisija 1 mm; etäisyys yli 100 mm d) reunaviisteen leveys korkeintaan = ¼ x lasin vahvuus	
poraus	reiän halkaisija	nimellismitta +/- 0,5; reiän tulee olla viistetty ja reunaltaan sileä	
	reiän sijainti	+/- 0,5 mm, mitataan kulmasta, jossa on 0-piste mitoitukselle	Kaikkien reikien tulee olla mitoitettu samasta 0-pisteestä. Muu mitoitus tulkitaan aina erikseen.
maalaus ja digiprint	värisävy	värikartan tai asiakkaan kanssa sovittu mallin mukainen	
	peittävyys	tasainen, sovittu mukainen	
	kiinnipysyvyys	maali ei irtoa karkaisussa	
	maalivirheet	yksittäiset, halkaisijaltaan kork. 2,5mm reiät sallitaan; etäisyys yli 300mm; enintään viisi virhettä lasissa	Silkkipainossa max. reijän halkaisija 2,0 mm
leima	leiman ulkoasu	a) väri joko musta, valkoinen tai sopimuksen mukainen b) leiman kaikki merkinnät selvästi luettavissa	
suoruus	suurin sallittu taipuma	Taipuma lasin reunasta mitattuna 3 mm / 1000mm	
optiikka	optiset virheet ja vääristymät, kun lasin läpi katsotaan 45° kulmassa tehdasvalaistuksessa	a) lasissa ei saa näkyä aaltoja tai muita kuvioita b) lasi ei saa aiheuttaa vääristymiä	
Sirpalekoko Rakennuslasit	SFS EN 12150 mukaan	sirpalemäärä = >40 kpl lasikettuna 5cm x 5cm alalta;	

(Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)

**RAKLA**

INS-09

Rev D

Page 1(2)

R. Annala

Created By

Inspected by

R. Annala

4.12.2012

Approved by

Date

RAKENNUSLASIEN SIRPALETESTI**RAKENNUSLASIEN SIRPALETESTI****1. TESTATTAVAT LASIVAHVUDET**

Kaikki karkaistavat lasivahvuudet

2. SUORITUSTIHEYD

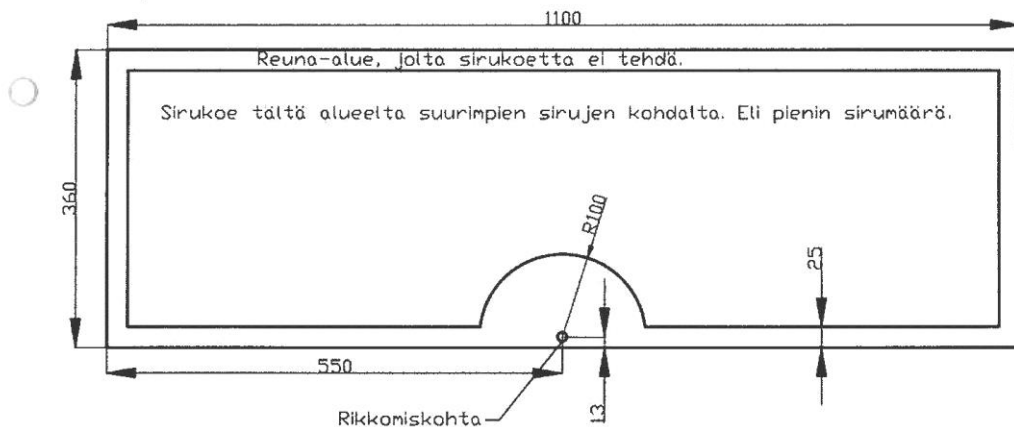
Testi suoritetaan aina kun:

- Karkaisu-uunille tehdään kylmäkäynnistys
- Lasivahvuus vaihtuu, 1 testi / lasivahvuus / vko.
- Tauon jälkeen
- Koneessa havaitun vian jälkeen
- Koneen toiminta ja karkaisuolosuhteet sitä muuten edellyttävät
- Työohjeella tai muuten sitä vaadittaessa

3. TESTIN SUORITUS

- Karkaise ajettavaa lasivahvuutta oleva 360 x 1100 mm testipala. Painetuissa laseissa käytetään tuotannossa muuten hylättyä lasia.
- Riko testipala pitkän sivun keskelle testialustan päällä pistepuikolla
- Laske **pienin** sirpalemäärä 50 x 50 mm alalta käyttäen reikäsabloonaa
- Sirpaleen jäädessä osin sabloonan alle lasketaan se puolikkaana sirpaleena
- Mittaa suurimman puikon pituus
- Sirukokeesta otetaan kuva, jossa näkyy testitulos, tekijä, pvm ja lasityyppi. Työnjohto tallentaa kuvat verkkoon.
- Kirjaa kaikki tulokset liitteen 1 kaavakkeeseen

Sirpalet lasketaan oheisen kuvan mukaiselta alueelta.



Liite 3. Rakennuslasin sirpaletestiohje

2

(2)(Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)

**RAKLA****RAKENNUSLASIEN
SIRPALETESTI**

Pvm: 4.12.2012

Sivu 2 (2)

4. TULOSTEN ARVIOINTI

Testin tulos on hyväksyttävä jos se täyttää seuraavat kriteerit:


- Sirpalemäärä vähintään 40, paitsi 3 mm laselle vähintään 16.

Jos testitulos poikkeaa sallituista arvoista

- etsi syy poikkeamaan, korjaa se ja tee uusi testi
- etsi myös muut mahdollisesti poikkeavat tuotteet, jotka on tehty edellisen hyväksyttävän testin jälkeen
- ilmoita tällöin työnjohdolle, ettei tuotteita saa lähettää asiakkaille ennen kuin edellä mainittu tarkastus on tehty

Huom: Rakennuslasin sirpaletestikaavake, FORM-15

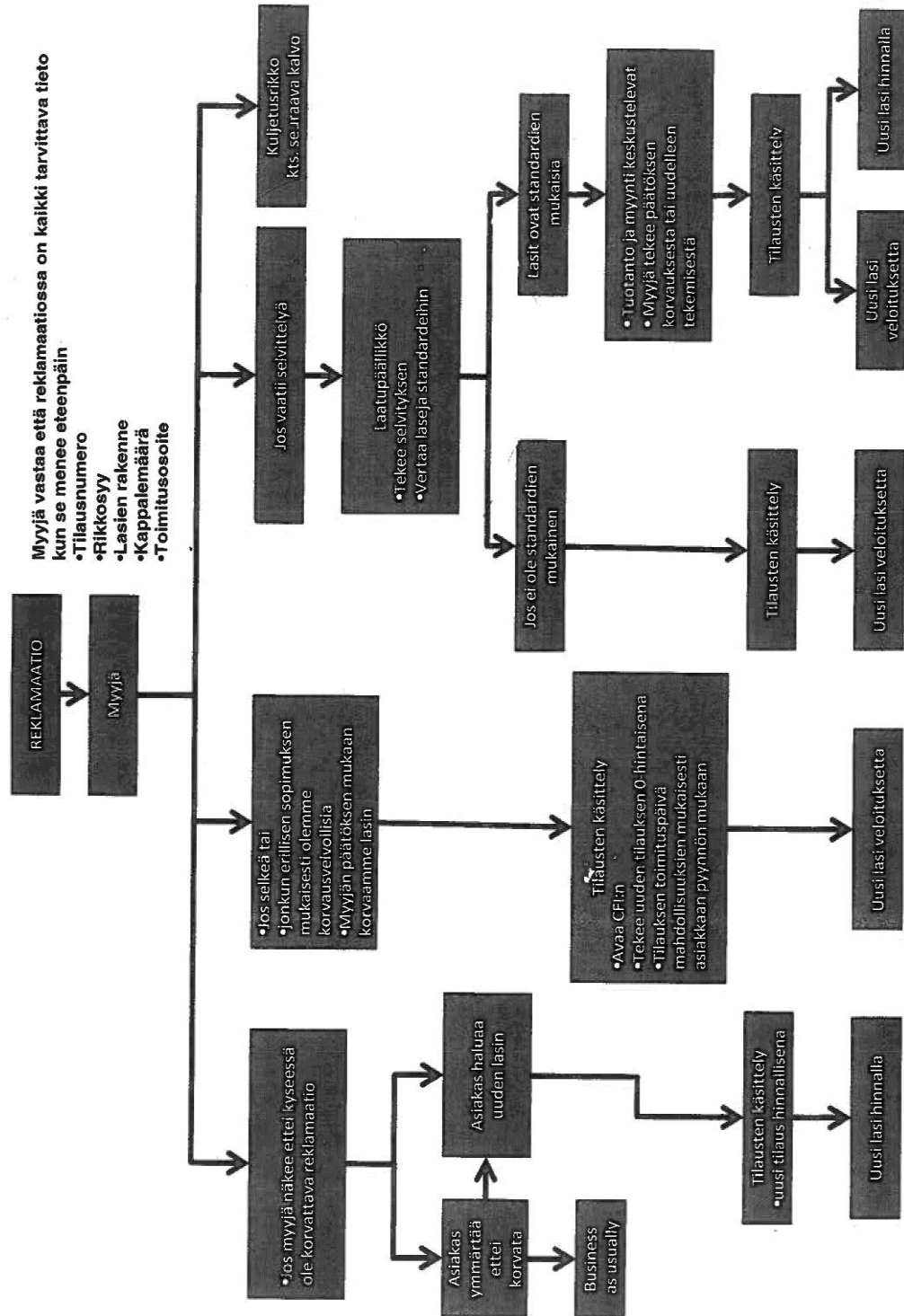
Liite 4. Sirpaletestikaavake (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)

 RAKLA		Page 1(1)	
FORM-15	Rev B	Juho Määttä Created By	Juho Määttä Inspected by
SIRPALETESTIKAAVAKE		Juho Määttä Approved by	4.1.2011 Date

Karkaisukone: _____

[illegible]

Liite 5. Reklamaation etenemiskaavio (Lähde: Rakla Tampere Oy:n sisäiset ohjeet)



Liite 6. Ohje myynnille

OHJE RAKLA TAMPERE OY:N MYYNNILLE

Tästä ohjeesta löytyy listattuna asiota, jotka vähintään tulee olla selvillä, ennen kuin myyjän tulisi tilausta käsistään eteenpäin päästää;

- lasityyppi
- lasin paksuus
- kappalemäärä
- lasin koko
- lasin muoto
- lasin mitta
- lasin hionta
- tarvittavat työstöt
- leimataanko (leiman paikka)
- pakkaustapa
- toimitustapa
- toimitusehto
- toimitusaika
- hinta
- laskutusosoite
- toimitusosoite
- maksuehto

Lisäksi vielä pintakäsittelyille laseille (silkipaino ja digipaino) tarvitaan tieto seuraavista;

- painokuva / painokuvio
 - kuvat tulisi toimittaa digipainoon muodossa .tif tai .jpg.
 - Tarkkuus vähintään 200 dpi kuvan lopullisessa koossa.
 - Logot viivat ja tekstit tulisi saada vektorimuodossa
- painoväri
- painopinta

Kysy tarvittaessa lisätietoa kuvankäsittelijältä tarvittavia lisätietoja mitä digitaalipainoon vaaditaan, sekä tuotantoaikatauluja tai raaka- aineiden saatavuustilannetta tilausten käsittelystä tai tuotannon vetäjiltä.